

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-237792

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-237792 ]

出 願 人

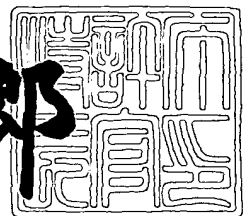
Applicant(s):

バンドー化学株式会社

2003年 5月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3031346

【書類名】 特許願

【整理番号】 BC13117

【提出日】 平成14年 8月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16G 5/16

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号 バンド  
一化学株式会社内

【氏名】 犬飼 雅弘

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号 バンド  
一化学株式会社内

【氏名】 野中 敬三

【特許出願人】

【識別番号】 000005061

【氏名又は名称】 バンドー化学株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0005332

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高負荷伝動用Vベルト

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベルト背面側の上面及び底面側の下面にそれぞれベルト長さ方向に並ぶ多数の上側被嚙合部及び下側被嚙合部が上下に対応して設けられたエンドレスの張力帯と、

上記張力帯が圧入して嵌合される嵌合部を有し、該嵌合部の上面に張力帯の上記上側被嚙合部と嚙合する上側嚙合部が、また下面に張力帯の下側被嚙合部と嚙合する下側嚙合部がそれぞれ形成され、ベルト幅方向の側面にプリー溝面と接触する接触部が設けられた多数のブロックとを備え、

上記各ブロックの嵌合部に張力帯を嵌合することにより、各ブロックが張力帯に対しベルトの幅方向側面におけるブロック側面の接触部と張力帯側面との両方がプリー溝面と接触するように係合固定され、ブロックの嚙合部と張力帯の被嚙合部との嚙合によって動力授受が行われる高負荷伝動用Vベルトであって、

上記各ブロックは、少なくとも上記接触部及び嵌合部を形成する樹脂部と、該樹脂部内に少なくとも一部が埋め込まれ、樹脂部よりも高い弾性率材料からなる補強材とで構成されており、

上記各ブロックの嵌合部における張力帯圧入方向奥部に、張力帯の圧入方向先端の突当て部が突き当てられる奥突当て面が形成され、

上記上側嚙合部と奥突当て面との間の樹脂部を上側に凹陷させてなる凹陷部が設けられていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項2】 請求項1の高負荷伝動用Vベルトにおいて、

凹陷部と奥突当て面の上端部とは、互いに連続するように曲面で接続されていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項3】 請求項1又は2の高負荷伝動用Vベルトにおいて、

凹陷部は略円弧面形状であることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1つの高負荷伝動用Vベルトにおいて

凹陷部とブロックのベルト長さ方向の表裏面との間のエッジ部が断面円弧状に

面取りされていることを特徴とする高負荷伝動用 V ベルト。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つの高負荷伝動用 V ベルトにおいて

凹陷部の最上端部は上側噛合部の上端部と同じ高さ又は該上端部よりも上側に位置していることを特徴とする高負荷伝動用 V ベルト。

【請求項 6】 請求項 1 の高負荷伝動用 V ベルトにおいて、

張力帯における上側被噛合部と突当て部との間のエッジ部が凹陷部内に位置していることを特徴とする高負荷伝動用 V ベルト。

【請求項 7】 ベルト背面側の上面及び底面側の下面にそれぞれベルト長さ方向に並ぶ多数の上側被噛合部及び下側被噛合部が上下に対応して設けられたエンドレスの張力帯と、

上記張力帯が圧入して嵌合される嵌合部を有し、該嵌合部の上面に張力帯の上記上側被噛合部と噛合する上側噛合部が、また下面に張力帯の下側被噛合部と噛合する下側噛合部がそれぞれ形成され、ベルト幅方向の側面にプリー溝面と接触する接触部が設けられた多数のブロックとを備え、

上記各ブロックの嵌合部に張力帯を嵌合することにより、各ブロックが張力帯に対しベルトの幅方向側面におけるブロック側面の接触部と張力帯側面との両方がプリー溝面と接触するように係合固定され、ブロックの噛合部と張力帯の被噛合部との噛合によって動力授受が行われる高負荷伝動用 V ベルトであって、

上記各ブロックは、少なくとも上記接触部及び嵌合部を形成する樹脂部と、該樹脂部内に少なくとも一部が埋め込まれ、樹脂部よりも高い弾性率材料からなる補強材とで構成されており、

上記各ブロックの嵌合部における張力帯圧入方向奥部に、張力帯の圧入方向先端の突当て部が突き当てられる奥突当て面が形成され、

上記上側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部を上側に凹陷させてなる凹陷部が設けられ、

上記上側噛合部の下端部に対応する位置と下側噛合部の上端部に対応する位置との間の上記奥突当て面が上下方向の平面となす奥突当て面角度  $\theta 1$  (単位°) は、ブロックの左右側面の接触部と上記上下方向の平面とのなすベルト側面角度

$\theta 2$ （単位°）に対し、 $\theta 2 - 3 < \theta 1 < \theta 2 + 3$ であることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項8】 請求項1の高負荷伝動用Vベルトにおいて、

各ブロックの補強材は、嵌合部の上下側にそれぞれ位置する上下ビーム部と、該上下ビーム部の基端部同士を接続するピラー部とで構成され、

上記上ビーム部の上下中心線と、ブロック側面の嵌合部上側の接触部の接触位置よりもプリー中心側のプリー溝面とのなすビーム角が $90^\circ$ 以上とされていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項9】 請求項1の高負荷伝動用Vベルトにおいて、

各ブロックの補強材は、嵌合部の上下側にそれぞれ位置する上下ビーム部と、該上下ビーム部の基端部同士を接続するピラー部とで構成され、

上記上ビーム部は、基端部側の上下中心線とブロック側面の嵌合部上側の接触部の接触位置よりもプリー中心側のプリー溝面とのなすビーム角が $90^\circ$ 以上とされる一方、先端部側の上下中心線とブロック側面の嵌合部上側の接触部の接触位置よりもプリー中心側のプリー溝面とのなすビーム角が $90^\circ$ よりも小さくなるように曲がっていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項10】 ベルト背面側の上面及び底面側の下面にそれぞれベルト長さ方向に並ぶ多数の上側被嚙合部及び下側被嚙合部が上下に対応して設けられたエンドレスの張力帯と、

上記張力帯が圧入して嵌合される嵌合部を有し、該嵌合部の上面に張力帯の上記上側被嚙合部と嚙合する上側嚙合部が、また下面に張力帯の下側被嚙合部と嚙合する下側嚙合部がそれぞれ形成され、ベルト幅方向の側面にプリー溝面と接触する接触部が設けられた多数のブロックとを備え、

上記各ブロックの嵌合部に張力帯を嵌合することにより、各ブロックが張力帯に対しベルトの幅方向側面におけるブロック側面の接触部と張力帯側面との両方がプリー溝面と接触するように係合固定され、ブロックの嚙合部と張力帯の被嚙合部との嚙合によって動力授受が行われる高負荷伝動用Vベルトであって、

上記各ブロックは、少なくとも上記接触部及び嵌合部を形成する樹脂部と、該樹脂部内に少なくとも一部が埋め込まれ、樹脂部よりも高い弾性率材料からなる

補強材とで構成されており、

上記各ブロックの嵌合部における張力帯圧入方向奥部に、張力帯の圧入方向先端の突当て部が突き当てられる奥突当て面が形成され、

上記下側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部を下側に凹陷させてなる凹陷部が設けられていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 の高負荷伝動用Vベルトにおいて、

凹陷部と奥突当て面の下端部とは、互いに連続するように曲面で接続されていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項 1 2】 請求項 1 0 又は 1 1 の高負荷伝動用Vベルトにおいて、

凹陷部は略円弧面形状であることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項 1 3】 請求項 1 0 ～ 1 2 のいずれか 1 つの高負荷伝動用Vベルトにおいて、

凹陷部とブロックのベルト長さ方向の表裏面との間のエッジ部が断面円弧状に面取りされていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項 1 4】 請求項 1 0 ～ 1 3 のいずれか 1 つの高負荷伝動用Vベルトにおいて、

凹陷部の最下端部は下側噛合部の下端部と同じ高さ又は該下端部よりも下側に位置していることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項 1 5】 請求項 1 0 の高負荷伝動用Vベルトにおいて、

張力帯における下側被噛合部と突当て部との間のエッジ部が凹陷部内に位置していることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項 1 6】 ベルト背面側の上面及び底面側の下面にそれぞれベルト長さ方向に並ぶ多数の上側被噛合部及び下側被噛合部が上下に対応して設けられたエンドレスの張力帯と、

上記張力帯が圧入して嵌合される嵌合部を有し、該嵌合部の上面に張力帯の上記上側被噛合部と噛合する上側噛合部が、また下面に張力帯の下側被噛合部と噛合する下側噛合部がそれぞれ形成され、ベルト幅方向の側面にプーリ溝面と接触する接触部が設けられた多数のブロックとを備え、

上記各ブロックの嵌合部に張力帯を嵌合することにより、各ブロックが張力帯

に対しベルトの幅方向側面におけるブロック側面の接触部と張力帯側面との両方がプーリ溝面と接触するように係合固定され、ブロックの嚙合部と張力帯の被嚙合部との嚙合によって動力授受が行われる高負荷伝動用Vベルトであって、

上記各ブロックは、少なくとも上記接触部及び嵌合部を形成する樹脂部と、該樹脂部内に少なくとも一部が埋め込まれ、樹脂部よりも高い弾性率材料からなる補強材とで構成されており、

上記各ブロックの嵌合部における張力帯圧入方向奥部に、張力帯の圧入方向先端の突当て部が突き当てられる奥突当て面が形成され、

上記下側嚙合部と奥突当て面との間の樹脂部を下側に凹陷させてなる凹陷部が設けられ、

上記上側嚙合部の下端部に対応する位置と下側嚙合部の上端部に対応する位置との間の上記奥突当て面が上下方向の平面となす奥突当て面角度 $\theta 1$ （単位°）は、ブロックの左右側面の接触部と上記上下方向の平面とのなすベルト側面角度 $\theta 2$ （単位°）に対し、 $\theta 2 - 3 < \theta 1 < \theta 2 + 3$ であることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、張力帯に多数のブロックを係合固定してなる高負荷伝動用Vベルトに関する技術分野に属する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来より、例えば実開平1-55344号（実公平7-29332号公報）、実開平6-69490号、特開平5-272595号の各公報等に表示されるように、多数のブロックを張力帯にブロック及び張力帯の凹凸嚙合構造を利用して係合固定した高負荷伝動用Vベルトがよく知られており、例えば無段変速機分野で使用されている。この種のVベルトでは、その曲易さを確保するために、各ブロックの張力帯への固定を接着ではなく、物理的な係合状態（嚙合状態）により行うようになされている。



## 【 0 0 0 3 】

このベルトは、例えばベルト幅方向に並んだ左右 1 対の張力帯を備えており、この各張力帯の上下面にそれぞれベルト長さ方向に並ぶ多数の凹条からなる上側被嚙合部及び下側被嚙合部が上下に対応して設けられている。一方、図 2 6 及び図 2 7 に示すように、各ブロック 1 0 のベルト幅方向側部にはそれぞれ張力帯（図示せず）を嵌合するための切欠き溝状の嵌合部 1 2， 1 2（一方のみを図示する）が形成され、この各嵌合部 1 2 の上面に上側嚙合部としての上側凸条 1 4 が、また下面に下側嚙合部としての下側凸条 1 5 がそれぞれ設けられている。そして、上記ブロック 1 0 の左右の嵌合部 1 2， 1 2 にそれぞれ張力帯を圧入して嵌合することにより、各ブロック 1 0 が両張力帯に係合固定されている。

## 【 0 0 0 4 】

また、特許第 3 0 4 4 2 1 2 号に示されるように、各ブロックの嵌合部における張力帯圧入方向奥部の下側隅角部に、上側に向かって嵌合部の奥部に向かうように傾斜する下奥突当て面を形成し、この下奥突当て面及び上下方向の平面のなす下奥突当て面角度  $\alpha$  と、ブロック左右側面のプーリへの接触部及び上記上下方向の平面のなすベルト側面角度  $\beta$  との関係を、下奥突当て面がピッチラインの位置又はピッチラインよりも上側位置から下側に向かう範囲に形成されている場合には  $\beta - 3 < \alpha < \beta + 3$  とする一方、下奥突当て面がピッチラインよりも下側位置から下側に向かう範囲に形成されている場合には  $\alpha \leq \beta$  とすることにより、ブロックの嵌合部の奥部に臨む張力帯側面の下奥突当て部の角度とブロックの下奥突当て面の角度との関係を適正にし、張力帯の偏摩耗の発生を抑制してベルトの耐久性を高めるとともに、騒音を低減するようにしたものが提案されている。

## 【 0 0 0 5 】

尚、この提案例のものを含め、ベルトの各ブロックは補強材と樹脂部とを複合してなり、補強材は、アルミニウム合金や鋼材等からなる金属等の高強度の材料で構成されていてブロックに加わる荷重を支える目的に用いられる一方、樹脂部はブロックのプーリへの接触部や張力帯との嵌合部を形成するために用いられる。

## 【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記提案例のものでは、ベルトの機能をさらに向上させ、ベルトの適用範囲を広げるには不十分であり、さらなる改良の余地があった。すなわち、特にベルトを高速で走行させた場合には、次のような理由によりブロックの破損が生じるという問題がある。

【0 0 0 7】

(1) ベルトの高速走行時には、張力帯上でブロックが激しく揺られて荷重を受ける。

【0 0 0 8】

(2) また、ベルトが高速でプーリと接触する際にブロックの接触面とプーリとの間で大きな衝突荷重を受ける。

【0 0 0 9】

(3) 各ブロックには、その上下側ビームの端部に力点となる接触面があり、上下ビームが片持梁としての形態を持つこととなる。この場合、片持梁の根元部分が最も大きな曲げモーメントを受けることとなり、上下側ビーム共に、根元部分での応力集中による破損が生じ易い。

【0 0 1 0】

(4) さらに、ブロックの上側ビームにおける上側噛合部と下側ビームにおける下側噛合部との各根元部分を構成する樹脂部は、張力帯との係合に適した形状と、応力集中を避ける形状とを両立させることが難しく、それにより、樹脂部のエッジに応力が集中して樹脂部が破損し、クラックが生じて補強材に達し、そこを基点として補強材の破損が生じることで、ブロックの上側ビーム又は下側ビームが破断することが生じる。

【0 0 1 1】

具体的には、図 2 6 及び図 2 7 に示す如く、各ブロック 1 0 の嵌合部 1 2 における張力帯圧入方向奥部に奥突当て面 2 0 が形成され、この奥突当て面 2 0 と上側凸条 1 4 (上側噛合部) 及び/又は下側凸条 1 5 (下側噛合部) との接合部にはエッジ E が生じており、このエッジ E での応力集中により樹脂部にクラックが発生し、この樹脂部に発生したクラックが補強材に達して、このクラック先端を

基点として補強材にもクラックが発生し、遂には上側ビームや下側ビームの折れとなっていた。

【 0 0 1 2 】

本発明の目的は、上記提案例のように、張力帯を備えた高負荷伝動Vベルトのブロックにおいて、その嵌合部の構造に改良を施すことで、ベルトを高速走行させた場合のブロックの破損の発生を可及的に抑制しようとするにある。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項1の発明では、ブロックの嵌合部における上側噛合部と奥突当て面との間に凹陷部を設け、この凹陷部により樹脂部の応力を分散させるようにした。

【 0 0 1 4 】

具体的には、この発明では、ベルト背面側の上面及び底面側の下面にそれぞれベルト長さ方向に並ぶ多数の上側被噛合部及び下側被噛合部が上下に対応して設けられたエンドレスの張力帯と、この張力帯が圧入して嵌合される嵌合部を有し、該嵌合部の上面に張力帯の上記上側被噛合部と噛合する上側噛合部が、また下面に張力帯の下側被噛合部と噛合する下側噛合部がそれぞれ形成され、ベルト幅方向の側面にプリー溝面と接触する接触部が設けられた多数のブロックとを備え、この各ブロックの嵌合部に張力帯を嵌合することにより、各ブロックが張力帯に対しベルトの幅方向側面におけるブロック側面の接触部と張力帯側面との両方がプリー溝面と接触するように係合固定され、ブロックの噛合部と張力帯の被噛合部との噛合によって動力授受が行われる高負荷伝動用Vベルトが対象である。

【 0 0 1 5 】

そして、上記各ブロックは、少なくとも上記接触部及び嵌合部を形成する樹脂部と、この樹脂部内に少なくとも一部が埋め込まれ、樹脂部よりも高い弾性率材料からなる補強材とで構成されており、上記各ブロックの嵌合部における張力帯圧入方向奥部に、張力帯の圧入方向先端の突当て部が突き当てられる奥突当て面が形成され、上記上側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部を上側に凹陷させてなる凹陷部が設けられていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

上記の構成によると、各ブロックの嵌合部における上側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部に上側に凹陷した凹陷部が設けられているので、この凹陷部により、奥突当て面と上側噛合部との間にエッジがなく、この部分での応力を分散させることができる。このため、エッジでの応力集中による樹脂部のクラック発生、及びこのクラックの先端を基点とする補強材のクラック発生を防いで、補強材の上ビーム部が破断するのを防止することができ、ブロックの破損に対する強度を著しく高くすることができる。

## 【 0 0 1 7 】

また、この構成によれば、以下の作用効果も得られる。すなわち、実開平 1 - 5 5 3 4 4 号公報に示されるように、張力帯の上側被噛合部及び下側被噛合部間の最小厚さが各ブロックの上側噛合部及び下側噛合部間の最大隙間よりも大に形成されていて、張力帯が、圧縮弾性変形された状態でそれぞれの上下被噛合部に各ブロックの上下噛合部が嵌合している場合、ブロックの嵌合部に張力帯が圧縮した状態で嵌合されて、ブロックと張力帯との嵌合強度が高まり、ブロックの揺動に対する摩擦抵抗が大きくなって、ブロックを張力帯にブロックの揺動を規制した状態で強固に係止固定することができる。このため、Vベルトがプーリを周回する際のブロック相互の干渉を防止しながら、ベルトがプーリに係合する際にブロックをプーリの半径方向に一致した状態で係合させ得、ブロックの側面のプーリのベルト溝面への当たり時間のずれによるアンバランスな力に対してもプーリ上でのブロックの揺動を抑制して、このブロックの揺動に伴うガタの発生を抑制でき、ブロック上端部へのプーリ側圧の集中によるブロックの早期破損や、摩擦発熱による張力帯の早期切断を防ぐことができるとともに、さらには圧縮により嵌合している分だけ、張力帯を構成するゴム材質の変形や摩耗等の劣化、及びそれに伴うガタの発生を遅らせ得、ベルトの耐久性を向上することができる。

## 【 0 0 1 8 】

そして、実開平 1 - 5 5 3 4 4 号公報のものでは、上記張力帯の圧縮弾性変形は、張力帯の上下被噛合部の最小厚さ  $T_t$  とブロックの上下噛合部の最大隙間  $T_b$  との関係  $T_t / T_b$  は、 $1 < T_t / T_b \leq 1.2$  の範囲内に設定することが望

ましいとされている。

【 0 0 1 9 】

ところが、ベルトを構成する材料の熱膨張の差により、ベルト全体の温度が上昇した場合、上記  $T_t / T_b$  の値が大きくなってしまふことが生じる。この理由は、ブロック側の樹脂部及びアルミ材等の補強材よりも、張力帯のゴムの方が熱膨張が大きいため、ベルト全体の温度が上昇した場合に相対的に張力帯の寸法が大きくなるためである。そして、この理由により締め代は当初の初期状態から大きくなり、張力帯を構成するゴム部分に永久変形が招来されるとともに、嵌合部分に生じる圧縮力によりブロックが過大な力を受けることとなる。

【 0 0 2 0 】

しかし、請求項 1 の発明のように、各ブロックの嵌合部における奥突当て面と上側嚙合部との間に凹陷部が設けられていると、この凹陷部によりブロックの嵌合部の奥側に空間部分が形成されるので、張力帯が膨張したとしても、その空間部分が張力帯の膨張分を逃がす部分となり、ブロックに対して低い荷重しか加わらなくなる。これにより、張力帯のゴム部分に永久変形を早期に招来することがなく、嵌合部からの圧縮力によりブロックに過大な力も生じなくなる。

【 0 0 2 1 】

また、上記締め代の関係  $T_t / T_b$  が長期に亘って 1 よりも大きく、ガタの発生を防止することができる。

【 0 0 2 2 】

さらに、張力帯を構成するゴム部分に永久変形を招来するような締め代であると、ゴム部分の過度の変形により発熱が大きくなり、ベルト温度がさらに上がって熱膨張を招くとともに、ゴムが熱により劣化する虞れもあるが、これらについても防止できる。

【 0 0 2 3 】

請求項 2 の発明では、上記凹陷部と奥突当て面の上端部とは、互いに連続するように曲面で接続されているものとする。こうすると、角部がない曲面上では応力集中が生じ難く、その結果、応力低減を図ることができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 3 の発明では、凹陷部は略円弧面形状とする。このように凹陷部を略円弧面形状にすることで、凹陷部の曲率が全体で同じになり、応力の加わる方向が変わった際にも等しく応力集中を避けることができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 4 の発明では、凹陷部とブロックのベルト長さ方向の表裏面との間のエッジ部が断面円弧状に面取りされている。こうして凹陷部とブロックの表裏面との間のエッジ部に面取りを付けることで、ブロックにおける嵌合部上側のビームが曲げ応力を受けたときでも、エッジ部に対する応力集中を低減することができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 5 の発明では、凹陷部の最上端部は上側噛合部の上端部と同じ高さ又は上端部よりも上側に位置しているものとする。つまり、凹陷部を設ける目的は、奥突当て面と上側噛合部とのエッジをなくすためであり、それが一部でも残っていると応力集中が生じる。そこで、凹陷部の最上端部を上側噛合部の上端部と同じ高さ又は上端部よりも上側に位置させ、凹陷部の大きさを上側噛合部の全体が含まれるように形成することで、上記応力の分散を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 6 の発明では、張力帯における上側被噛合部と突当て部との間のエッジ部が凹陷部内に位置していることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

こうすると、上側被噛合部のうち、ブロック奥側の一部は凹陷部内でブロックと干渉しない部分となり、ブロックの嵌合部に張力帯を圧入した際には、この部分のみ圧縮されなくなるため、張力帯の嵌合部奥側の厚さ寸法が嵌合部開口側よりも大きくなり、この寸法差により張力帯の奥側部分が引っ掛かりとなって、ブロックから張力帯が極めて抜け難くなる。

【 0 0 2 9 】

また、ベルトの使用に伴い、張力帯においてブロックにより圧縮を受けている部分のゴム材質に変形や摩耗等の劣化が生じるので、このことで張力帯に段差部が形成されることとなる。この段差部が生じることで、ブロックと張力帯との間

にガタが生じた場合においても、張力帯のブロックに対する挿入及び引出しを行う方向に関しての移動が制限される。その結果、張力帯に対するブロックの揺動を少なく抑えることができ、ブロックの早期破損を抑えることができる。

#### 【 0 0 3 0 】

さらに、ブロックの揺動に起因して、その張力帯の嵌合部との間での摩擦による発熱、そのことによる温度上昇、ゴム劣化、張力帯のクラック発生、これに起因するブロックの破損、張力帯の心線の切断を抑えることができる。

#### 【 0 0 3 1 】

請求項 7 の発明では、上記請求項 1 の対象と同様の高負荷伝動用 V ベルトとして、各ブロックは、少なくとも接触部及び嵌合部を形成する樹脂部と、この樹脂部内に少なくとも一部が埋め込まれ、樹脂部よりも高い弾性率材料からなる補強材とで構成されており、各ブロックの嵌合部における張力帯圧入方向奥部に、張力帯の圧入方向先端の突当て部が突き当てられる奥突当て面が形成され、上記上側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部を上側に凹陷させてなる凹陷部が設けられ、各ブロックの嵌合部における上側噛合部の下端部に対応する位置と下側噛合部の上端部に対応する位置との間の奥突当て面が上下方向の平面となす奥突当て面角度  $\theta 1$  (単位 $^{\circ}$ ) は、ブロックの左右側面の接触部と上記上下方向の平面となすベルト側面角度  $\theta 2$  (単位 $^{\circ}$ ) に対し、 $\theta 2 - 3 < \theta 1 < \theta 2 + 3$  であることを特徴とする。

#### 【 0 0 3 2 】

すなわち、特許第 3 0 4 4 2 1 2 号に示されるように、ブロックの嵌合部における張力帯圧入方向奥部の下側隅角部に形成された下奥突当て面の上下方向の平面となす奥突当て面角度  $\alpha$  (単位 $^{\circ}$ ) を、ブロックの左右側面の接触部と上下方向のなすベルト側面角度  $\beta$  (単位 $^{\circ}$ ) に対し、 $\beta - 3 < \alpha < \beta + 3$  とすることで、張力帯の偏摩耗の発生を抑制するとともに、ベルトの発熱を低減して、高負荷伝動用 V ベルトの耐久性を向上させることができる。そして、張力帯のバランスから見たときには、このように下奥突当て面のみではなく、嵌合部の奥突当て面全体が上記角度範囲に入っていると、奥突当て面の面圧分布が変化した場合においても、同様のバランスを保つことができる。

## 【 0 0 3 3 】

しかし、実際には、奥突当て面の全体を張力帯の厚さ分だけ傾斜させると、補強材がビームの根元部分で大きく挟られてしまう形状になるので、奥突当て面の全体を傾斜面とすることはできない。

## 【 0 0 3 4 】

そこで、この発明では、奥突当て面のうち、嵌合部が嵌合された張力帯の上側被嚙合部に対応する位置よりも上側部分と、下側被嚙合部に対応する位置よりも下側部分とはいずれも例えば小さなリブ形状であり、面圧に対して変形が大きく、大きな面圧は支えられない一方、張力帯の上下側被嚙合部に対応する位置間の部分は、張力帯の心線近くに連続した面を形成していて、大きな面圧を支えられ、この部分が主に面圧を受けていることに注目し、この後者の張力帯の上下側被嚙合部に対応する位置間、つまり奥突当て面においてブロック嵌合部の上側嚙合部下端と下側嚙合部上端との間の全体に亘り、その奥突当て面角度  $\theta 1$  をベルト側面角度  $\theta 2$  に対し、 $\theta 2 - 3 < \theta 1 < \theta 2 + 3$  の範囲にしている。このことにより、奥突当て面の全体を傾斜させた場合のように、補強材をビームの根元部分で大きく挟られた形状にすることなく、張力帯の偏摩耗の発生を抑制してベルトの耐久性を向上させることができることとなる。

## 【 0 0 3 5 】

また、その場合、上側嚙合部と奥突当て面との間の樹脂部を上側に凹陷させてなる凹陷部が設けられていることで、請求項 1 の発明と同様の作用効果が得られ、高負荷伝動用 V ベルトの耐久性をさらに高めることができる。

## 【 0 0 3 6 】

請求項 8 の発明では、請求項 1 の高負荷伝動用 V ベルトにおいて、各ブロックの補強材は、嵌合部の上下側にそれぞれ位置する上下ビーム部と、これら上下ビーム部の基端部同士を接続するピラー部とで構成され、上記上ビーム部の上下中心線と、ブロック側面の嵌合部上側の接触部の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面とのなすビーム角が  $90^\circ$  以上とされていることを特徴とする。

## 【 0 0 3 7 】

また、請求項 9 の発明では、請求項 1 の高負荷伝動用 V ベルトにおいて、各ブ



ロックの補強材は、嵌合部の上下側にそれぞれ位置する上下ビーム部と、これら上下ビーム部の基端部同士を接続するピラー部とで構成され、上記上ビーム部は、基端部側の上下中心線とブロック側面の嵌合部上側の接触部の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面とのなすビーム角が $90^{\circ}$ 以上とされる一方、先端部側の上下中心線とブロック側面の嵌合部上側の接触部の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面とのなすビーム角が $90^{\circ}$ よりも小さくなるように曲がっていることを特徴とする。

## 【 0 0 3 8 】

これらの発明によると、各ブロックの補強材において嵌合部の上側に位置する上ビーム部の全体又は基端部の上下中心線と、ブロック側面の嵌合部上側の接触部の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面とのなすビーム角が $90^{\circ}$ 以上とされているので、これらの構造では、ブロックの上側ビームの根元部分から大きく上側に補強材が位置することとなり、この部分に凹陷部を設けることができ、凹陷部の形成が容易となる。

## 【 0 0 3 9 】

請求項 1 0 ～ 1 6 の発明では、上記請求項 1 ～ 7 がブロックの嵌合部における上側噛合部と奥突当て面との間に凹陷部を設けたものであるのに対し、ブロックの嵌合部における下側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部を凹陷させてなる凹陷部を設け、この凹陷部により応力を分散させるようにした。このことで、請求項 1 ～ 7 の発明と同様の作用効果が得られる。

## 【 0 0 4 0 】

すなわち、請求項 1 0 の発明では、請求項 1 の前提と同様の高負荷伝動用 V ベルトとして、各ブロックは、少なくとも接触部及び嵌合部を形成する樹脂部と、該樹脂部よりも高い弾性率材料からなる補強材とで構成されており、各ブロックの嵌合部における張力帯圧入方向奥部に、張力帯の圧入方向先端の突当て部が突き当てられる奥突当て面が形成され、下側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部を下側に凹陷させてなる凹陷部が設けられていることを特徴とする。

## 【 0 0 4 1 】

この構成によれば、各ブロックの嵌合部における下側噛合部と奥突当て面との

間に設けられている凹陷部により、奥突当て面と下側噛合部との間にエッジがなくなつて応力を分散させることができ、エッジでの応力集中による樹脂部のクラック発生、及びこのクラックの先端を基点とする補強材のクラック発生を防いで、補強材の下ビーム部が破断するのを防止することができ、ブロックの破損に対する強度を著しく高くすることができる。

## 【 0 0 4 2 】

また、請求項 1 と同様に、張力帯のゴム部分に永久変形を早期に招来することがなく、嵌合部からの圧縮力によりブロックに過大な力も生じなくなるとともに、張力帯とブロックとの間のガタの発生を防止できる。さらには、張力帯を構成するゴム部分の過度の変形による発熱を抑えて、その熱膨張や熱劣化をも防止できる。

## 【 0 0 4 3 】

請求項 1 1 の発明では、請求項 1 0 の高負荷伝動用 V ベルトにおいて、凹陷部と奥突当て面の下端部とは、互いに連続するように曲面で接続されていることとする。このことで、請求項 2 の発明と同様に、応力低減を図ることができる。

## 【 0 0 4 4 】

請求項 1 2 の発明では、請求項 1 0 又は 1 1 の高負荷伝動用 V ベルトにおいて、凹陷部は略円弧面形状とする。このことで、請求項 3 と同様に、凹陷部の全体の曲率を同じとでき、応力の加わる方向が変わった際にも等しく応力集中を避けることができる。

## 【 0 0 4 5 】

請求項 1 3 の発明では、請求項 1 0 ～ 1 2 のいずれか 1 つの高負荷伝動用 V ベルトにおいて、凹陷部とブロックのベルト長さ方向の表裏面との間のエッジ部が断面円弧状に面取りされていることを特徴とする。このことで、ブロックにおける嵌合部下側の下側ビームが曲げ応力を受けたときでも、エッジ部に対する応力集中を低減することができる。

## 【 0 0 4 6 】

請求項 1 4 の発明では、請求項 1 0 ～ 1 3 のいずれか 1 つの高負荷伝動用 V ベルトにおいて、凹陷部の最下端部は下側噛合部の下端部と同じ高さ又は該下端部

よりも下側に位置していることを特徴とする。このことで、請求項 5 の発明と同様に、応力の分散を図ることができる。

【 0 0 4 7 】

請求項 1 5 の発明では、請求項 1 0 の高負荷伝動用 V ベルトにおいて、張力帯における下側被噛合部と突当て部との間のエッジ部が凹陷部内に位置していることを特徴とする。このことで、上記請求項 6 の発明と同様の作用効果が得られる。

【 0 0 4 8 】

請求項 1 6 の発明では、上記請求項 7 の高負荷伝動用 V ベルトと同様に、ベルト背面側の上面及び底面側の下面にそれぞれベルト長さ方向に並ぶ多数の上側被噛合部及び下側被噛合部が上下に対応して設けられたエンドレスの張力帯と、この張力帯が圧入して嵌合される嵌合部を有し、該嵌合部の上面に張力帯の上記上側被噛合部と噛合する上側噛合部が、また下面に張力帯の下側被噛合部と噛合する下側噛合部がそれぞれ形成され、ベルト幅方向の側面にプリー溝面と接触する接触部が設けられた多数のブロックとを備え、上記各ブロックの嵌合部に張力帯を嵌合することにより、各ブロックが張力帯に対しベルトの幅方向側面におけるブロック側面の接触部と張力帯側面との両方がプリー溝面と接触するように係合固定され、ブロックの噛合部と張力帯の被噛合部との噛合によって動力授受が行われる高負荷伝動用 V ベルトとして、上記各ブロックは、少なくとも上記接触部及び嵌合部を形成する樹脂部と、該樹脂部内に少なくとも一部が埋め込まれ、樹脂部よりも高い弾性率材料からなる補強材とで構成されており、上記各ブロックの嵌合部における張力帯圧入方向奥部に、張力帯の圧入方向先端の突当て部が突き当てられる奥突当て面が形成され、上記上側噛合部の下端部に対応する位置と下側噛合部の上端部に対応する位置との間の上記奥突当て面が上下方向の平面となす奥突当て面角度  $\theta 1$  (単位 $^{\circ}$ ) は、ブロックの左右側面の接触部と上記上下方向の平面とのなすベルト側面角度  $\theta 2$  (単位 $^{\circ}$ ) に対し、 $\theta 2 - 3 < \theta 1 < \theta 2 + 3$  とする。そして、上記下側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部を下側に凹陷させてなる凹陷部が設けられている構成とする。このことで、請求項 7 の発明と同様の作用効果を奏することができる。

## 【 0 0 4 9 】

## 【発明の実施の形態】

## (実施形態 1)

図 1 0 は本発明の実施形態 1 に係る高負荷伝動用 V ベルト B を示し、このベルト B は、左右 1 対のエンドレスの張力帯 1, 1 と、この張力帯 1, 1 にベルト長手方向に連続的に係合固定された多数のブロック 1 0, 1 0, …とからなる。図 7 ~ 図 9 にも示すように、各張力帯 1 は、硬質ゴムからなる保形ゴム層 1 a の内部にアラミド繊維等の高強度高弾性率の複数の心線 1 b, 1 b, … (心体) がスパイラル状に配置されて埋設されたもので、この各張力帯 1 の上面には各ブロック 1 0 に対応してベルト幅方向に延びる一定ピッチの上側被嚙合部としての溝状の上側凹溝 2, 2, …が、また下面には上記上側凹溝 2, 2, …に対応してベルト幅方向に延びる一定ピッチの下側被嚙合部としての下側凹溝 3, 3, …がそれぞれ形成されている。また、張力帯 1 の上下表面には、その耐摩耗性を向上させる等の目的で帆布 4, 4 が接着されている。

## 【 0 0 5 0 】

上記保形ゴム層 1 a をなす硬質ゴムは、例えばメタクリル酸亜鉛を強化された H - N B R ゴムに、さらにアラミド繊維、ナイロン繊維等の短繊維を強化することで、耐熱性に優れかつ永久変形し難い硬質ゴムが用いられる。この硬質ゴムの硬さは、J I S - C 硬度計で測定したときに 7 5 ° 以上のゴム硬度が必要である。

## 【 0 0 5 1 】

一方、図 3 及び図 4 にも示す如く、各ブロック 1 0 は、ベルト幅方向左右側部に上記各張力帯 1 を幅方向から圧入して嵌装せしめる切欠き溝状の嵌合部 1 2, 1 2 を有する。この嵌合部 1 2, 1 2 を除いた左右の側面は V プーリ P のプーリ溝面 P 1 に接触する接触部 1 1, 1 1 に構成され、この各接触部 1 1 は嵌合部 1 2 上側の上側接触部 1 1 a と下側の下側接触部 1 1 b とからなり、ブロック 1 0 の左右の接触部 1 1, 1 1 同士がなすベルト角度は、プーリ溝面 P 1, P 1 の角度と同じとされている。

## 【 0 0 5 2 】

そして、各ブロック 1 0 は、ベルト幅方向（左右方向）に延びる上側及び下側ビーム 1 0 a, 1 0 b と、該両ビーム 1 0 a, 1 0 b の左右中央部同士を上下に接続するセンタピラー 1 0 c とからなる略 H 字状のものに形成されており、各ブロック 1 0 の嵌合部 1 2, 1 2 にそれぞれ張力帯 1, 1 を圧入して嵌合することで、ブロック 1 0, 1 0, … が張力帯 1, 1 にベルト長手方向に連続的に係合固定されている。

#### 【 0 0 5 3 】

すなわち、上記各ブロック 1 0 における各嵌合部 1 2 の上壁面には上記張力帯 1 上面の各上側凹溝 2 に噛合する上側噛合部としての上側凸条 1 4 が、また嵌合部 1 2 の下壁面には張力帯 1 下面の各下側凹溝 3 に噛合する下側噛合部としての下側凸条 1 5 がそれぞれ互いに平行に配置されて形成されており、この各ブロック 1 0 の上下の凸条 1 4, 1 5 をそれぞれ張力帯 1 の上下の凹溝 2, 3 に噛合せしめることで、ブロック 1 0, 1 0, … を張力帯 1, 1 にベルト長手方向に圧入により係合固定し、この係合状態で各張力帯 1 の外側側面（図 7 及び図 9 で右側の面）と各ブロック 1 0 の側面である接触部 1 1 との双方がプーリ溝面 P 1 に接触するとともに、ブロック 1 0 の上下の凸条 1 4, 1 5（噛合部）と各張力帯 1 の上下の凹溝 2, 3（被噛合部）との噛合によって動力授受が行われるようになされている。

#### 【 0 0 5 4 】

図 5 にも示すように、上記各ブロック 1 0 は、硬質樹脂材料からなる樹脂部 1 7 と、その内部にブロック 1 0 の略中央に位置するように埋め込まれ、樹脂部 1 7 よりも高い弾性率材料、例えば軽量アルミニウム合金等からなる補強材 1 8 とで構成されている。この補強材 1 8 は、例えば上下の凸条 1 4, 1 5（張力帯 1 との噛合部分）や左右側面の接触部 1 1, 1 1（プーリ溝面 P 1 との摺動接触部）では樹脂部 1 7 中に埋め込まれてブロック 1 0 の表面に顕れないが（つまり、これらの部分は樹脂部 1 7 からなっている）、その他の部分ではブロック 1 0 表面に露出している（尚、補強材 1 8 の全体が樹脂部 1 7 内にブロック 1 0 表面に露出しないように埋め込まれていてもよい）。そして、図 6 に示す如く、上記補強材 1 8 は、ベルト幅方向（左右方向）に延びる上下ビーム部 1 8 a, 1 8 b と

、該両ビーム部 1 8 a, 1 8 b の左右中央部同士を上下に接続するピラー部 1 8 c とからなっていて、略 H 字状に形成されている。

【 0 0 5 5 】

尚、上記各嵌合部 1 2 における上下の凸条 1 4, 1 5 のブロック 1 0 のベルト長さ方向の表裏面との間のエッジ部はそれぞれ断面円弧状に面取りされて、面取り部 1 6, 1 6 が形成されている（図 1 及び図 8 参照）。

【 0 0 5 6 】

さらに、図 1 及び図 2 に拡大して示すように、上記各ブロック 1 0 の左右の嵌合部 1 2, 1 2 の各々における張力帯圧入方向奥部には奥突当て面 2 0 が形成され、この奥突当て面 2 0 はベルト B のピッチライン  $L_p$  の位置（張力帯 1 の心線 1 b の位置）の上下両側の範囲に配置されている。

【 0 0 5 7 】

上記奥突当て面 2 0 は、上側に向かって嵌合部 1 2 の奥部（ベルト幅方向中央側）へ向かうように傾斜し、図 3 に示すように、この奥突当て面 2 0 のうち、張力帯 1 の上下凹溝 2, 3 に対応する位置間、つまり上側凸条 1 4 の下端部と下側凸条 1 5 の上端部とにそれぞれ対応する位置間の奥突当て面 2 0 と上下方向の平面  $V_p$ （ベルト B の幅方向中央を通る面と平行な平面）とのなす奥突当て面角度  $\theta_1$ （単位°）は、ベルト B の左右側面つまり各ブロック 1 0 の左右接触部 1 1, 1 1 と上記平面  $V_p$  とのなすベルト側面角度  $\theta_2$ （単位°）に対し  $\theta_2 - 3 < \theta_1 < \theta_2 + 3$  とされている。

【 0 0 5 8 】

上記奥突当て面 2 0 の奥突当て面角度  $\theta_1$  がベルト側面角度  $\theta_2$  に対し、 $\theta_1 \leq \theta_2 - 3$  であるか又は  $\theta_1 \geq \theta_2 + 3$  であると、奥突当て面角度  $\theta_1$  とベルト側面角度  $\theta_2$  との差が大きくなり過ぎる。この差が大きくなると、走行時のベルト B の発熱が大きくなり、張力帯 1 の偏摩耗が発生する。従って、 $\theta_2 - 3 < \theta_1 < \theta_2 + 3$  に設定されている。特に、 $\theta_1 = \theta_2$  であることが望ましい。

【 0 0 5 9 】

そして、各張力帯 1 のベルト幅方向の両側面のうち、ブロック 1 0 の嵌合部 1 2 の奥部に臨む内側側面は、上側に向かって嵌合部 1 2 の開口側に向かう傾斜面

からなる突当て部 5 に形成され、この突当て部 5 の傾斜角度は上記奥突当て面 2 0 の傾斜角度と略一致しており、張力帯 1 をブロック 1 0 の各嵌合部 1 2 に圧入したときに、突当て部 5 が奥突当て面 2 0 に突き当てられる。

#### 【 0 0 6 0 】

上記張力帯 1 の上下の凹溝 2, 3 間の噛合厚さ  $T_t$ 、つまり図 8 に示す如く上側凹溝 2 の底面（詳しくは上側帆布 4 の上表面）と該上側凹溝 2 に対応する下側凹溝 3 の底面（同下側帆布 4 の下表面）との間の距離は、ブロック 1 0 の噛合隙間  $T_b$ 、つまり図 1 に示すように各ブロック 1 0 の上側凸条 1 4 下端（先端）と下側凸条 1 5 上端（先端）との間の距離よりも例えば 0.03 ~ 0.15 mm 程度だけ若干大きく（ $T_t > T_b$ ）設定されており、各ブロック 1 0 の張力帯 1 への組付時に張力帯 1 がブロック 1 0 により厚さ方向に圧縮されて組み付けられ、このことで締め代が設けられている。

#### 【 0 0 6 1 】

また、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、ベルト B の左右両側面において、張力帯 1 の外側側面が各ブロック 1 0 の樹脂からなる接触部 1 1 の面よりも若干（例えば 0.03 ~ 0.15 mm）突出しており、このことで出代  $\Delta d$  が設けられている。この出代  $\Delta d$  は張力帯 1 のピッチ幅（心線 1 b, 1 b, …での幅）をブロック 1 0 の噛合部たる嵌合部 1 2 の挿入ピッチ幅（嵌合部 1 2 に嵌合された張力帯 1 の心線 1 b の位置での溝深さ）に対して調整することで自由に変えられる。各張力帯 1 は各ブロック 1 0 の嵌合部 1 2 に対し圧入され、この圧入を完全にするためには、ベルト B が実際の使用時にプーリ溝面から受ける力以上の力で張力帯 1 を圧入する必要がある。この出代  $\Delta d$  は、組立後にベルト B の左右側面をコントレーサ（輪郭形状測定器）で走査すれば容易に測定することができる。

#### 【 0 0 6 2 】

さらに、各ブロック 1 0 の嵌合部 1 2 における張力帯圧入方向奥部の上側隅角部には、上記上側凸条 1 4（上側噛合部）と奥突当て面 2 0 との間の樹脂部 1 7 を上側に凹陷させてなる略円弧面形状の凹陷部 2 2 が設けられ、図 1 に示すように、この凹陷部 2 2 と奥突当て面 2 0 の上端部 2 0 a とは、互いに連続するように曲面で接続されている。

## 【 0 0 6 3 】

また、上記凹陷部 2 2 の最上端部 2 2 a は上側凸条 1 4 （上側嚙合部）の上端部 1 4 a よりも上側（高い位置）に位置している。さらに、図 1 1 に示す如く、張力帯 1 をブロック 1 0 の嵌合部 1 2 に嵌合した状態では、張力帯 1 における上側凹溝 2 の底部と突当て部 5 との境界のエッジ部 2 a がブロック 1 0 の凹陷部 2 2 内に位置するようになっている。

## 【 0 0 6 4 】

したがって、この実施形態においては、ベルト B の各ブロック 1 0 の各嵌合部 1 2 における張力帯圧入方向奥部に奥突当て面 2 0 が形成され、この奥突当て面 2 0 と嵌合部 1 2 の上側凸条 1 4 との間の樹脂部 1 7 に上側に凹陷した凹陷部 2 2 が設けられているので、この凹陷部 2 2 により、奥突当て面 2 0 と上側凸条 1 4 との間にエッジがなくなり、このエッジでの応力を分散させることができる。このため、エッジでの応力集中による樹脂部 1 7 のクラック発生、及びこのクラックの先端を基点とする補強材 1 8 のクラック発生を防いで、補強材 1 8 の上ビーム部 1 8 a が破断するのを防止することができ、ブロック 1 0 の破損に対する強度を著しく高めることができる。

## 【 0 0 6 5 】

また、上記張力帯 1 の上側凹溝 2 及び下側凹溝 3 の底部における嚙合厚さ  $T_t$  が各ブロック 1 0 の上側凸条 1 4 及び下側凸条 1 5 間の嚙合隙間  $T_b$  よりも大に形成されていて、張力帯 1 の上下凹溝 2, 3 が、圧縮弾性変形された状態でそれぞれの上下凹溝 2, 3 に各ブロック 1 0 の上下凸条 1 4, 1 5 が嵌合し、このことで、張力帯 1 の上下凹溝 2, 3 の嚙合厚さ  $T_t$  とブロック 1 0 の上下凸条 1 4, 1 5 の嚙合隙間  $T_b$  との関係  $T_t / T_b$  を  $1 < T_t / T_b$  の範囲内に設定する締め代が設けられているが、ベルト B を構成する材料の熱膨張の差により、ベルト B 全体の温度が上昇した場合、ブロック 1 0 側の樹脂部 1 7 及びアルミ材等の補強材 1 8 よりも、張力帯 1 の保形ゴム層 1 a の方の熱膨張が大きく、ベルト B 全体の温度が上昇すると、相対的に張力帯 1 の厚さ寸法が大きくなることから、上記  $T_t / T_b$  の値つまり締め代が過度に大きくなり、張力帯 1 を構成する保形ゴム層 1 a に永久変形が招来されるとともに、嵌合部 1 2 に生じる圧縮力に



よりブロック 10 が過大な力を受けることとなる。しかし、この実施形態のように、各ブロック 10 の嵌合部 12 における奥突当て面 20 と上側凸条 14 との間に凹陷部 22 が設けられているので、この凹陷部 22 によりブロック 10 の嵌合部 12 奥側に空間部分が形成され、張力帯 1 が熱膨張したとしても、その空間部分に張力帯 1 の膨張分が逃げるようになり、ブロック 10 に対して低い荷重しか加わらなくなる。このことで、張力帯 1 の保形ゴム層 1a に永久変形を早期に招来することがなく、嵌合部 12 からの圧縮力によりブロック 10 に過大な力も生じなくなる。

## 【 0 0 6 6 】

また、長期に亘り上記  $T_t / T_b$  の値を 1 よりも大きい値に保って安定した締め代を維持でき、ガタの発生を防止することができる。さらに、張力帯 1 を構成する保形ゴム層 1a に永久変形を招来するような締め代であると、ゴム部分の過度の変形により発熱が大きくなり、ベルト B の温度がさらに上がって熱膨張を招くとともに、ゴムが熱により劣化する虞れもあるが、これらについても防止できる。

## 【 0 0 6 7 】

そして、上記凹陷部 22 は略円弧面形状のものであるので、その凹陷部 22 全体の曲率が同じになり、応力の加わる方向が変わった際にも等しく応力集中を避けることができる。

## 【 0 0 6 8 】

さらに、上記凹陷部 22 と奥突当て面 20 の上端部 20a とは、互いに連続するように曲面で接続されているので、この凹陷部 22 と奥突当て面 20 の上端部 20a とは応力集中が生じ難い角部のない曲面で接続されることとなり、応力低減を図ることができる。

## 【 0 0 6 9 】

また、上記凹陷部 22 の最上端部 22a は上側凸条 14 の上端部 14a よりも上側に位置しているので、凹陷部 22 を上側凸条 14 の全体が含まれる大きさに形成することができ、奥突当て面 20 と上側凸条 14 とのエッジによる応力の分散を図ることができる。

## 【 0 0 7 0 】

さらに、張力帯 1 をブロック 1 0 の嵌合部 1 2 に嵌合した状態では、その張力帯 1 における上側凹溝 2 の底部と突当て部 5 との境界のエッジ部 2 a がブロック 1 0 の凹陥部 2 2 内に位置しているので、図 1 1 に示すように、上側凹溝 2 の底部のうち、ブロック 1 0 奥側の一部は凹陥部 2 2 内でブロック 1 0 と干渉しない部分となり、ブロック 1 0 の嵌合部 1 2 に張力帯 1 を圧入した際、この部分のみ圧縮されなくなって、張力帯 1 の嵌合部奥側の厚さ寸法が嵌合部開口側よりも大きくなり、この寸法差により張力帯 1 の奥側部分が引っ掛かりとなって、ブロック 1 0 から張力帯 1 が極めて抜け難くなる。

## 【 0 0 7 1 】

しかも、ベルト B の使用に伴い、図 1 2 及び図 1 3 に示す如く、張力帯 1 においてブロック 1 0 により圧縮を受けている部分の保形ゴム層 1 a に変形や摩耗等の劣化が生じたとしても、それに伴い、張力帯 1 の奥側の厚さ寸法が開口側よりも大きくなった段差部 7 が形成され、この段差部 7 により、ブロック 1 0 と張力帯 1 との間にガタが生じた場合においても、張力帯 1 のブロック 1 0 に対する挿入及び引出しを行う方向に関しての移動が制限される。その結果、張力帯 1 に対するブロック 1 0 の揺動を少なく抑えることができ、ブロック 1 0 の早期破損を抑えることができる。そして、ブロック 1 0 の揺動に起因して、その張力帯 1 の嵌合部 1 2 との間での摩擦による発熱、そのことによる温度上昇、ゴム劣化、張力帯 1 のクラック発生、これに起因するブロック 1 0 の破損、張力帯 1 の心線 1 b の切断を抑えることができる。

## 【 0 0 7 2 】

また、上記各ブロック 1 0 の嵌合部 1 2 における奥突当て面 2 0 のうち、嵌合部 1 2 が嵌合された張力帯 1 の上側凹溝 2 (上側被嚙合部) に対応する位置よりも上側部分と、下側凹溝 3 (下側被嚙合部) に対応する位置よりも下側部分とは、いずれも小さなリブ形状で面圧に対し変形が大きくて、大きな面圧を支えられないのに対し、張力帯 1 の上下凹溝 2, 3 (上下被嚙合部) に対応する位置間の部分は、張力帯 1 の心線 1 b 近くに連続した面を形成していて、大きな面圧を支えられ、この部分で主に面圧を受けており、この張力帯 1 の上下凹溝 2, 3 に対

応する位置間、つまり上側凸条 1 4 の下端部と下側凸条 1 5 の上端部とにそれぞれ対応する位置間の奥突当て面 2 0 が上下方向の平面  $V_p$  となす奥突当て面角度  $\theta_1$  (単位 $^\circ$ ) は、ブロック 1 0 の左右側面の接触部 1 1 と上記上下方向の平面  $V_p$  とのなすベルト側面角度  $\theta_2$  (単位 $^\circ$ ) に対し、 $\theta_2 - 3 < \theta_1 < \theta_2 + 3$  であるので、奥突当て面 2 0 を全体に亘り傾斜させた場合のように、補強材 1 8 を上ビーム部 1 8 a の根元部分で大きく挟まれた形状にすることなく、張力帯 1 の偏摩耗の発生を抑制するとともに、ベルト B の発熱を低減して、高負荷伝動用 V ベルト B の耐久性を向上させることができる。

## 【 0 0 7 3 】

## (実施形態 2)

図 1 4 及び図 1 5 は本発明の実施形態 2 を示し (尚、以下の各実施形態では、図 1 ~ 図 1 3 と同じ部分については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する)、凹陷部 2 2 の幅方向両端部を面取りしたものである。

## 【 0 0 7 4 】

すなわち、この実施形態においては、各ブロック 1 0 の各嵌合部 1 2 における凹陷部 2 2 とブロック 1 0 のベルト長さ方向の表裏面との間のエッジ部が断面円弧状に面取りされて、そのエッジ部に面取り部 2 3 が形成され、この面取り部 2 3 は、嵌合部 1 2 における上側凸条 1 4 のブロック 1 0 前後面との間のエッジ部の面取り部 1 6 と滑らかな曲面で連続している。また、上側凸条 1 4 の奥端部のエッジ部において前後側縁部にも面取り部 2 4 が形成されている。その他の構成は上記実施形態 1 と同様である。

## 【 0 0 7 5 】

したがって、この実施形態においては、凹陷部 2 2 のブロック 1 0 前後面との間のエッジ部が面取り部 2 3 により断面円弧状に面取りされているので、ブロック 1 0 における嵌合部 1 2 上側の上側ビーム 1 0 a が曲げ応力を受けたときでも、エッジ部に対する応力集中を低減することができる。

## 【 0 0 7 6 】

## (実施形態 3)

図 1 6 及び図 1 7 は実施形態 3 を示す。この実施形態では、上記各実施形態に

比べ、各ブロック 1 0 における凹陷部 2 2 の円弧面に沿った方向の長さは、その長さ方向両端部のうち上側凸条 1 4 側の端部で短くされており、その分、上側凸条 1 4 のベルト幅方向に沿った長さが増大している。その他は実施形態 2 と同様の構成である。

## 【 0 0 7 7 】

すなわち、上記各実施形態のように凹陷部 2 2 を設けることで、上側凸条 1 4 のベルト幅方向に沿った長さが短くなってブロック 1 0 と張力帯 1 との固定状態に悪影響が生じ易くなるが、この実施形態のように、凹陷部 2 2 において応力集中に対し影響の小さい上側凸条 1 4 側の端部で長さを短くすることにより、凹陷部 2 2 の効果を良好に確保しつつ、上側凸条 1 4 のベルト幅方向に沿った長さを大に確保してブロック 1 0 と張力帯 1 とを良好に固定することができる。

## 【 0 0 7 8 】

## (実施形態 4)

図 1 8 及び図 1 9 は実施形態 4 を示し、上記実施形態 1 ～ 3 では、凹陷部 2 2 の最上端部 2 2 a が上側凸条 1 4 の上端部 1 4 a よりも上側に位置しているのに対し、この実施形態では、凹陷部 2 2 の最上端部 2 2 a の高さ位置は上側凸条 1 4 の上端部 1 4 a に一致している。その他の構成は実施形態 2 と同様である。

## 【 0 0 7 9 】

このことで、各ブロック 1 0 の各嵌合部 1 2 における凹陷部 2 2 のブロック 1 0 前後面との間のエッジ部の面取り部 2 3 と、嵌合部 1 2 における上側凸条 1 4 のブロック 1 0 前後面との間のエッジ部の面取り部 1 6 との高さが一致するようになり、さらに応力集中が生じ難くなる。

## 【 0 0 8 0 】

## (実施形態 5)

図 2 0 は実施形態 5 を示し、各ブロック 1 0 の補強材 1 8 の形状を変えたものである。すなわち、この実施形態では、補強材 1 8 の上ビーム部 1 8 は略直線板状のもので、その基端部（ピラー部 1 8 c の上端部との接続部）から先端部に向かって下側に向かうように傾斜しており、上ビーム部 1 8 a 全体で見れば左右中央部が両端部よりも上側に突出するように略く字状に折れ曲がった山形状をなし

ている。そして、上記上ビーム部 1 8 a の上下中心線 L と、ブロック 1 0 側面の接触部 1 1 のうちの上側接触部 1 1 a の接触位置よりもプーリ P の中心側にあるプーリ溝面 P 1 とのなすビーム角  $\theta 3$  は  $90^\circ$  以上 ( $\theta 3 \geq 90^\circ$ ) とされている。尚、この実施形態では、ブロック 1 0 の嵌合部 1 2 における奥突当て面 2 0 は傾斜しておらず、上下方向の平面と略平行に形成されている。

#### 【0081】

その他の構成は実施形態 1 と同様であり、各ブロック 1 0 の嵌合部 1 2 における張力帯圧入方向奥部の上側隅角部に略円弧面形状の凹陷部 2 2 が設けられ、この凹陷部 2 2 と奥突当て面 2 0 の上端部 2 0 a とは、互いに連続するように曲面で接続されている。

#### 【0082】

したがって、この実施形態においては、ベルト B の各ブロック 1 0 に埋め込まれている補強材 1 8 のうち、その上ビーム部 1 8 a が、基端部（ピラー部 1 8 c の上端部との接続部）から先端部に向かって下側に向かうように傾斜しており、この上ビーム部 1 8 a の上下中心線 L と、ブロック 1 0 の上側接触部 1 1 a の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面 P 1 とのなすビーム角  $\theta 3$  が  $90^\circ$  以上であるので、ベルト B がプーリ P に巻き付いた伝動状態で、ブロック 1 0 が張力帯 1 から押付力を受けてプーリ溝面 P 1 に押し付けられ、このブロック 1 0 の上側接触部 1 1 a がプーリ溝面 P 1 からそれと垂直な方向に反力を受けたとき、上記ビーム角  $\theta 3$  が  $90^\circ$  の場合にあっては、このプーリ溝面 P 1 からの反力により上ビーム部 1 8 a に先端部が上側に押されて曲がる上向きの曲げモーメントは生じない。このことから、上ビーム部 1 8 a の根元部分には、ベルト B 及びプーリ P の間の伝動状態でベルト B の各ブロック 1 0 と張力帯 1 との間に働くベルト長さ方向の剪断力による引張応力のみがそのまま作用する。

#### 【0083】

一方、上記ビーム角  $\theta 3$  が  $90^\circ$  よりも大きい場合にあっては、上記プーリ溝面 P 1 からの反力の下向き分力により上ビーム部 1 8 a に先端部が下側に押されて曲がる下向きの曲げモーメントが生じ、この下向き曲げモーメントにより上ビーム部 1 8 a の根元部分で圧縮応力が発生する。このため、上ビーム部 1 8 a の

根元部分には、上記ベルト長さ方向の剪断力による引張応力に加え、それとは逆で上記下向き曲げモーメントによる圧縮応力が作用し、両応力の相殺により剪断力による引張応力が小さくなる。

【 0 0 8 4 】

これらの結果、上ビーム部 1 8 a の根元部分へ大きな引張応力が作用することがなく、引張応力により上ビーム部 1 8 a の根元部分が疲労破壊するのを防止することができる。つまり、ブロック 1 0 の重量を増加させることなくベルト B の伝動負荷を増大させ得ることとなる。

【 0 0 8 5 】

また、上ブーム部 1 8 a の上下中心線 L と、ブロック 1 0 の上側接触部 1 1 a の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面 P 1 とのなすビーム角  $\theta 3$  を  $90^\circ$  以上とすることで、この補強材 1 8 はブロック 1 0 の上側ビーム 1 0 a の根元部分から大きく上側に位置することとなり、このブロック 1 0 の上側ビーム 1 0 a の根元部分下側の樹脂部 1 7 に凹陥部 2 2 を設ければよく、その凹陥部 2 2 の形成が容易になる。

【 0 0 8 6 】

(実施形態 6)

図 2 1 は実施形態 6 を示し、ブロック 1 0 の補強材 1 8 における上ビーム部 1 8 a の形状を実施形態 5 から変えたものである。

【 0 0 8 7 】

すなわち、この実施形態では、各ブロック 1 0 に埋め込まれている補強材 1 8 の上ビーム部 1 8 a 自体が折れ曲がっていて、その基端部から左右中間部までは先端側に向かって下側に向かうように傾斜し、上記中間部から先端部までは略水平左右方向に延びており、上ビーム部 1 8 a 全体で見れば左右中央部周辺のみが部分的に両端部よりも上側に突出するように折れ曲がった山形状をなしている。

【 0 0 8 8 】

そして、上記上ビーム部 1 8 a は、基端部側つまり基端部から左右中間部までの部分の上下中心線 L 1 とブロック 1 0 の上側接触部 1 1 a の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面 P 1 とのなすビーム角  $\theta 4$  が上記実施形態 5 と同様に 9

0° 以上 ( $\theta 4 \geq 90^\circ$ ) とされているが、先端部側つまり中間部から先端部までの部分の上下中心線 L 2 とブロック 1 0 の上側接触部 1 1 a の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面 P 1 とのなすビーム角  $\theta 5$  は 90° よりも小さく ( $\theta 5 < 90^\circ$ ) になっている。その他の構成は実施形態 5 と同様である。

#### 【0089】

したがって、この場合、補強材 1 8 の上ビーム部 1 8 a における先端部側の上下中心線 L 2 とブロック 1 0 の上側接触部 1 1 a の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面 P 1 とのなすビーム角  $\theta 5$  が 90° よりも小さいことから、ブロック 1 0 の高さを小さくすることができる。つまり、上記実施形態 5 のように上ビーム部 1 8 a 全体に亘りビーム角  $\theta 3$  を 90° 以上とすると、ブロック 1 0 の側面に嵌合部 1 2 を確保するために、ブロック 1 0 の高さが高くなる。これに対し、この実施形態においては、上ビーム部 1 8 a の基端部側のみの上下中心線 L 1 とブロック 1 0 の上側接触部 1 1 a の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面 P 1 とのなすビーム角  $\theta 4$  が 90° 以上であるので、このビーム角の範囲を部分的に限定した分だけブロック 1 0 の高さを小さくできる。このことで、ブロック 1 0 を小形化及び軽量化して、ベルト B の走行時におけるブロック 1 0 の振動やベルト B の遠心張力を小さくし、発熱や摩耗等による張力帯 1 の早期切断を防いでベルト B の高寿命化を図ることができる。よって、ベルト B の高寿命化と伝動負荷の増大とをバランスさせて両立させることができる。

#### 【0090】

また、この実施形態の場合、上記上ビーム部 1 8 a の折れ曲がり部分である変曲部分（基端部側及び先端部側の境部分）の下側部分に引張応力がかかる部分が形成されるようになり、このことで、上ビーム部 1 8 a の根元部分へかかる応力を分散させて、その根元部分の疲労破壊を有効に防止することができる。

#### 【0091】

##### （実施形態 7）

図 2 2 は実施形態 7 を示し、上記実施形態 5 のように各ブロック 1 0 内の補強材 1 8 の上ビーム部 1 8 a を傾斜させてそのプーリ溝面 P 1 とのビーム角  $\theta 3$  を 90° 以上にした構成に加え、その補強材 1 8 の下ビーム部 1 8 b をも傾斜させ

たものであり、その下ビーム部 1 8 b の上下中心線 L 3 の先端部の位置が基端部よりも下側に位置している。

#### 【 0 0 9 2 】

この実施形態によれば、上記実施形態 5 と同様に、補強材 1 8 の上ビーム部 1 8 a の根元部分への大きな引張応力の作用を抑制して、その根元部分の疲労破壊を防止できる。このことに加え、同様の理由により補強材 1 8 の下ビーム部 1 8 b の根元部分に対する引張応力をも低減して、その下ビーム部 1 8 b の根元部分の疲労破壊を防止することができる。よってベルト B の伝動負荷のより一層の増大化を図ることができる。

#### 【 0 0 9 3 】

##### （実施形態 8）

図 2 3 は実施形態 8 を示す。上記実施形態 5 ～ 7 では、ブロック 1 0 内に略 H 字状の補強材 1 8 を埋設しているが、この実施形態では、補強材 1 8 は、上及び下ビーム部 1 8 a, 1 8 b と、これら両ビーム部 1 8 a, 1 8 b の基端部同士を接続するピラー部 1 8 c とからなる略コ字状のものとされている。また、各ブロック 1 0 の一方の側面のみに嵌合部 1 2 が形成され、その嵌合部 1 2 に 1 本の張力帯 1 が略ベルト幅方向中央部（ブロック 1 0 の略左右中央部）に位置するように嵌合されている。ブロック 1 0 の他方の側面には嵌合部 1 2 がなく、その側面全体がプリー溝面 P 1 との接触部 1 1 とされている。

#### 【 0 0 9 4 】

そして、上記補強材 1 8 の上ビーム部 1 8 a のビーム角  $\theta 3$ （上ビーム部 1 8 a の上下中心線 L と、ブロック 1 0 の上側接触部 1 1 a の接触位置よりもプリー中心側のプリー溝面 P 1 とのなす角度）は  $90^\circ$  以上とされている。その他は実施形態 5 と同様である。従って、この実施形態 8 においても実施形態 5 と同様の作用効果を奏することができる。

#### 【 0 0 9 5 】

##### （他の実施形態）

尚、上記実施形態 5 ～ 8 におけるビーム角  $\theta 3$ ,  $\theta 4$  は  $90^\circ$  以上であればよいが、その最大限度は  $110^\circ \sim 115^\circ$  とするのが好ましい。



## 【0096】

また、上記実施形態5～8では、補強材18の上ビーム部18aを直線状又はそれを組み合わせた折曲がり状のものとしているが、曲線状のものとする事もできる。その場合、その上下中心線の各部分での接線とプーリ溝面P1とのなす角度をビーム角として、そのビーム角を $90^{\circ}$ 以上とすればよい。

## 【0097】

さらに、上記各実施形態では、張力帯1の上下面に上側凹溝2, 2, …及び下側凹溝3, 3, …を、また各ブロック10側に上側凸条14及び下側凸条15をそれぞれ形成しているが、これら凹溝や凸条の関係を張力帯1及び各ブロック10の間で適宜代えてもよく、例えば張力帯1の上下面に被噛合部としての凸条を、また各ブロックに噛合部としての凹溝をそれぞれ形成することもできる。

## 【0098】

また、上記各実施形態では、各ブロック10における嵌合部12の張力帯圧入方向奥部の上側隅角部に凹陷部22を設けているが、逆に、ブロック10における嵌合部12の張力帯圧入方向奥部の下側隅角部に、下側凸条15と奥突当て面20との間の樹脂部17を下側に凹陷させてなる凹陷部を形成してもよく、さらには嵌合部12の張力帯圧入方向奥部の上側隅角部及び下側隅角部の双方にそれぞれ凹陷部を設けることもでき、上側隅角部のみに凹陷部22を形成したものと同様の作用効果を奏することができる。

## 【0099】

## 【実施例】

次に、具体的に実施した実施例について説明する。高負荷伝動用Vベルトとして、ベルト角度 $26^{\circ}$ （従ってベルト側面角度 $\theta_2 = 13^{\circ}$ ）、ブロックのベルトラインでの幅25mm、ブロックのベルト長さ方向のピッチ間隔3mm、ブロックの厚さ2.95mm、ベルト長さ612mmのブロックベルトを作製した。各ブロックは、厚さ2mmの軽量高強度アルミニウム合金からなる補強材をフェノール樹脂中にインサート成形したものである。

## 【0100】

この構造のブロックベルトにおいて、上記実施形態1（図1～図10参照）の

構成を持つものを実施例とし、そのブロックにおける嵌合部の張力帯圧入方向奥部の上側隅角部に、内径 2.5 mm の円弧面形状の凹陷部を奥突当て面に沿って形成した。一方、比較例は、実施例から凹陷部をなくしたもの（従来例。図 2 6 及び図 2 7 参照）であり、その他の構成は実施例と同じである。尚、実施例及び比較例の双方共に、張力帯とブロックとの間の初期の締め代は 0.06 mm、出代は 0.06 mm であった。

## 【0101】

各例のベルトについて耐久走行試験を行い、その走行初期と所定時間が経過した走行経持との双方でベルト温度及びベルト騒音を測定した。ベルトの耐久走行試験条件は以下のとおりである。すなわち、図 2 4 に示すように、直径 120 mm の駆動プーリ 2 7 と直径 60 mm の従動プーリ 2 8 との間に各例のベルト B を巻き掛け、雰囲気温度 90° の条件下で駆動プーリ 2 7 を 73 N・m の駆動トルク及び 6000 rpm の回転数で回転させたときの耐久性を評価した。ベルト温度については非接触面温度計を用い、ベルト側面（張力帯の側面）の温度を測定した。

## 【0102】

一方、各例のベルトの騒音試験は、各評価時間で走行試験装置からベルトを取り外し、騒音計を用いて行った。つまり、図 2 5 に示すように、直径 60 mm の駆動プーリ 2 7 と直径 120 mm の従動プーリ 2 8 との間に各例のベルト B を巻き掛け、室温下で従動プーリ 2 8 を無負荷として駆動プーリ 2 7 を 2500 rpm の回転数で回転させ、駆動及び従動プーリ 2 7, 2 8 の回転軸線を通る平面上で、駆動プーリ 2 7 から従動プーリ 2 8 側寄りに 50 mm の位置でかつ駆動プーリ 2 7 から 100 mm 離れた位置にマイクロフォン 2 9 を設置して、騒音を測定した。以上の試験結果を表 1 に示す。

## 【0103】

【表 1】

		実施例	比較例
騒 音 (d B A)	初期	7 7	7 6
	1 5 0 h r s	8 2	8 5
	2 5 0 h r s	8 6	9 5
ベ ル ト 温 度 (℃)	初期	1 1 5	1 2 0
	5 0 h r s	9 3	1 0 1
	1 5 0 h r s	9 0	9 7
	2 5 0 h r s	8 8	9 4
	3 5 0 h r s	8 8	9 2
	5 0 0 h r s	8 6	9 1
耐 久 性	時間 (h r s)	6 8 7	5 1 1
	破損モード	上ビーム根元 折れ発生	上ビーム根元 折れ発生

## 【0 1 0 4】

この表 1 の結果を考察するに、ベルトの初期騒音については、実施例の方が比較例よりも 1 d B 程度高いが、両者は殆ど差異がないといえる。しかし、走行時間が 2 5 0 h r s 経過した後には、実施例が比較例に比べて 9 d B 低くなり、騒音を長期間に亘り良好に抑え得ることが判る。

## 【0 1 0 5】

また、ベルトの温度をみると、走行初期から 5 0 0 h r s 経過するまでのどの時点でも実施例の方の温度が比較例よりも低くなっており、本願発明の効果が有効であることが判る。

## 【0 1 0 6】

さらに、ベルトの耐久性では、実施例の方が比較例に比べ長時間走行可能となっており、本願発明の効果の有効性が十分確認できた。

## 【0 1 0 7】

## 【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 又は 1 0 の発明によると、張力帯に多数のブロ

ックを噛合してなる高負荷伝動用Vベルトに対し、ブロックの嵌合部における上側噛合部又は下側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部に凹陷部を設けたことにより、この凹陷部により、奥突当て面と上側又は下側噛合部との間にエッジをなくして応力を分散でき、エッジでの応力集中による樹脂部のクラック発生、及びこのクラックの先端を基点とするブロック補強材のクラック発生を防いで、補強材の上ビーム部が破断するのを防止することができ、ブロックの破損に対する強度を高くすることができる。しかも、張力帯の熱膨張の大きいゴム部分が膨張しても、その膨張分を凹陷部に逃がすことができ、張力帯のゴム部分の早期の永久変形を防ぎ、嵌合部からの圧縮力によりブロックに過大な力もなくなすことができ、張力帯及びブロック間のガタの発生を防止できるとともに、張力帯のゴム部分の過度の変形による発熱を抑えて、その熱膨張や熱劣化を防止できる。

## 【 0 1 0 8 】

請求項 2 又は 1 1 の発明によると、凹陷部と奥突当て面の上端部又は下端部とは、互いに連続するように曲面で接続されているものとしたことにより、角部がない曲面上では応力集中が生じ難く、応力低減を図ることができる。

## 【 0 1 0 9 】

請求項 3 又は 1 2 の発明によると、凹陷部を略円弧面形状としたことにより、凹陷部の曲率を全体で同じとして、応力の加わる方向が変わった際にも等しく応力集中を避けることができる。

## 【 0 1 1 0 】

請求項 4 又は 1 3 の発明によれば、凹陷部とブロックのベルト長さ方向の表裏面との間のエッジ部を断面円弧状に面取りしたことにより、ブロックにおける嵌合部上側の上ビーム又は嵌合部下側の下ビームが曲げ応力を受けたときでも、エッジ部に対する応力集中を低減することができる。

## 【 0 1 1 1 】

請求項 5 の発明では、凹陷部の最上端部を上側噛合部の上端部と同じ高さ又は上端部よりも上側に位置付けた。また、請求項 1 4 の発明では、凹陷部の最下端部を下側噛合部の下端部と同じ高さ又は下端部よりも下側に位置付けた。従って、これらの発明によると、奥突当て面と上側噛合部又は下側噛合部との間のエッ

ジによる応力集中をなくして、応力の分散を図ることができる。

【0 1 1 2】

請求項 6 又は 1 5 の発明によると、張力帯における上側被噛合部又は下側噛合部と突当て部との間のエッジ部が凹陷部内に位置しているようにしたことにより、張力帯の奥側部分を引っ掛かり部分としてブロックから張力帯を抜け難くできるとともに、張力帯に段差部を形成して、ブロックと張力帯との間にガタが生じたときの張力帯のブロックに対する移動を制限し、張力帯に対するブロックの揺動を抑えてブロックの早期破損を防止でき、さらにはブロックの揺動による張力帯の摩擦発熱、その温度上昇、ゴム劣化、張力帯のクラック発生、これに起因するブロックの破損、張力帯の心線の切断を抑えることができる。

【0 1 1 3】

請求項 7 又は 1 6 の発明では、各ブロックの嵌合部における上側噛合部の下端部に対応する位置と下側噛合部の上端部に対応する位置との間の奥突当て面が上下方向の平面となす奥突当て面角度  $\theta 1$  (単位 $^{\circ}$ ) を、ブロックの左右側面の接触部と上記上下方向の平面とのなすベルト側面角度  $\theta 2$  (単位 $^{\circ}$ ) に対し、 $\theta 2 - 3 < \theta 1 < \theta 2 + 3$  とした。そして、請求項 7 の発明では、上側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部を上側に凹陷させてなる凹陷部を、また請求項 1 6 の発明では、下側噛合部と奥突当て面との間の樹脂部を下側に凹陷させてなる凹陷部をそれぞれ設けた。これらの発明によれば、張力帯の偏摩耗の発生を抑制してベルトの耐久性をさらに向上させることができる。

【0 1 1 4】

請求項 8 の発明では、各ブロックに埋め込まれている補強材のうち嵌合部の上側にある上ビーム部の上下中心線と、ブロック側面において嵌合部上側にある接触部の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面とのなすビーム角を  $90^{\circ}$  以上とした。また、請求項 9 の発明では、各ブロックにおける補強材の上ビーム部を、基端部側の上下中心線とブロックの上側接触部の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面とのなすビーム角を  $90^{\circ}$  以上とし、先端部側の上下中心線とブロックの上側接触部の接触位置よりもプーリ中心側のプーリ溝面とのなすビーム角を  $90^{\circ}$  よりも小さくして曲がったものとしたこと。従って、これらの発明によ

ると、各ブロックの補強材において上ビーム根元部分から大きく上側に補強材が位置することとなり、この部分に凹陷部を設けることができ、凹陷部の形成が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 1 に係る高負荷伝動用 V ベルトのブロックの嵌合部を拡大して示す斜視図である。

【図 2】

ブロックの嵌合部を拡大して示す正面図である。

【図 3】

ブロックの正面図である。

【図 4】

ブロックの斜視図である。

【図 5】

ブロックの断面図である。

【図 6】

補強材の斜視図である。

【図 7】

張力帯の斜視図である。

【図 8】

張力帯の側面図である。

【図 9】

張力帯の断面図である。

【図 1 0】

高負荷伝動用 V ベルトの斜視図である。

【図 1 1】

ブロックの嵌合部に圧入された張力帯における上側凹溝の奥部が凹陷部で圧縮されないために張力帯奥側の厚さ寸法が開口側よりも大きくなった状態を示す拡大断面図である。

【図 1 2】

上側凹溝の奥部が膨出変化して段差部が生じた状態を示す張力帯の図 9 相当図である。

【図 1 3】

上側凹溝の奥部が膨出変化して段差部が生じた状態を示す張力帯の図 7 相当図である。

【図 1 4】

本発明の実施形態 2 を示す図 1 相当図である。

【図 1 5】

実施形態 2 を示す図 2 相当図である。

【図 1 6】

本発明の実施形態 3 を示す図 1 相当図である。

【図 1 7】

実施形態 3 を示す図 2 相当図である。

【図 1 8】

本発明の実施形態 4 を示す図 1 相当図である。

【図 1 9】

実施形態 4 を示す図 2 相当図である。

【図 2 0】

本発明の実施形態 5 に係る高負荷伝動用 V ベルトの断面図である。

【図 2 1】

本発明の実施形態 6 を示す図 2 0 相当図である。

【図 2 2】

本発明の実施形態 7 を示す図 2 0 相当図である。

【図 2 3】

本発明の実施形態 8 を示す図 2 0 相当図である。

【図 2 4】

ベルトの耐久試験装置の概略図である。

【図 2 5】

ベルトの騒音試験装置の概略図である。

【図 2 6】

従来例を示す図 1 相当図である。

【図 2 7】

従来例を示す図 2 相当図である。

【符号の説明】

B 高負荷伝動用 V ベルト

1 張力帯

1 a 保形ゴム層

1 b 心線

2 上側凹溝（上側被嚙合部）

2 a エッジ部

3 下側凹溝（下側被嚙合部）

5 突当て部

7 段差部

1 0 ブロック

1 0 a 上側ビーム

1 0 b 下側ビーム

1 0 c センタピラー

1 1 接触部

1 1 a 上側接触部

1 1 b 上側接触部

1 2 嵌合部

1 4 上側凸条（上側嚙合部）

1 4 a 上端部

1 5 下側凸条（下側嚙合部）

1 7 樹脂部

1 8 補強材

2 0 奥突当て面



2 0 a 上端部

2 2 凹陷部

2 2 a 最上端部

2 3 面取り部

L p ベルトピッチライン

V p 上下方向の平面

T t 噛合厚さ

T b 噛合隙間

$\Delta d$  出代

L, L 1, L 2, L 3 上下中心線

P プーリ

P 1 プーリ溝面

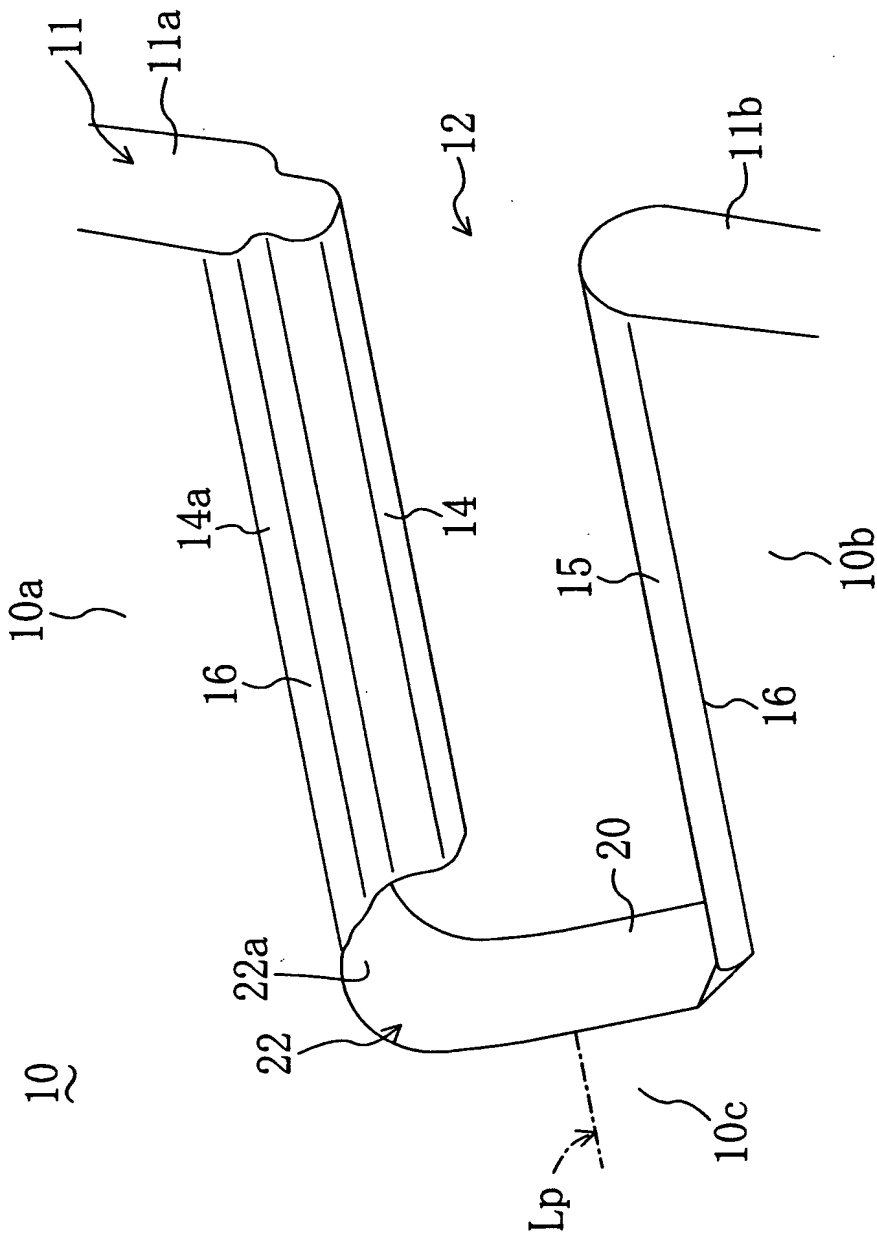
$\theta 1$  奥突当て面角度

$\theta 2$  ベルト側面角度

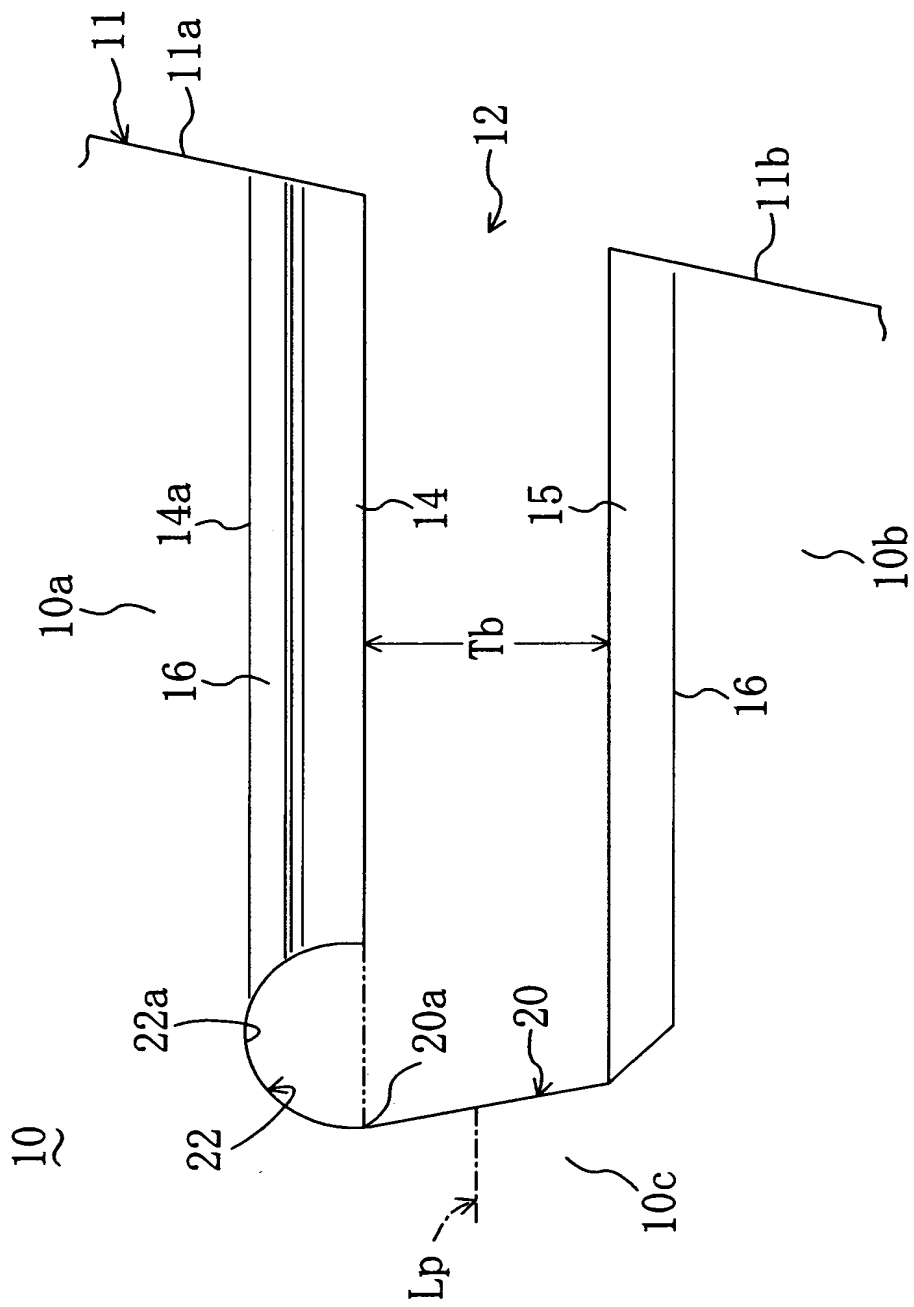
$\theta 3 \sim \theta 5$  ビーム角

【書類名】 図面

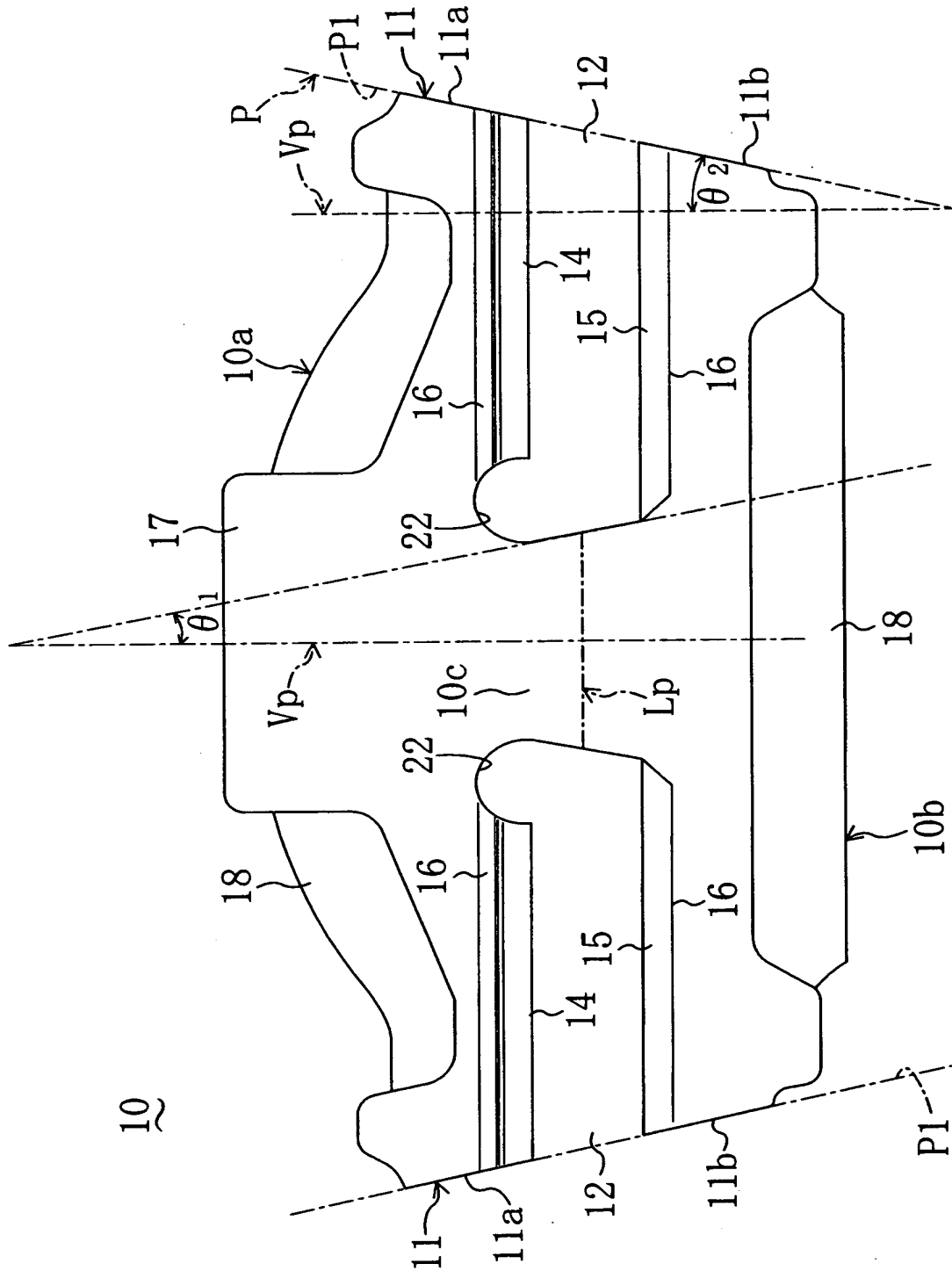
【図 1】



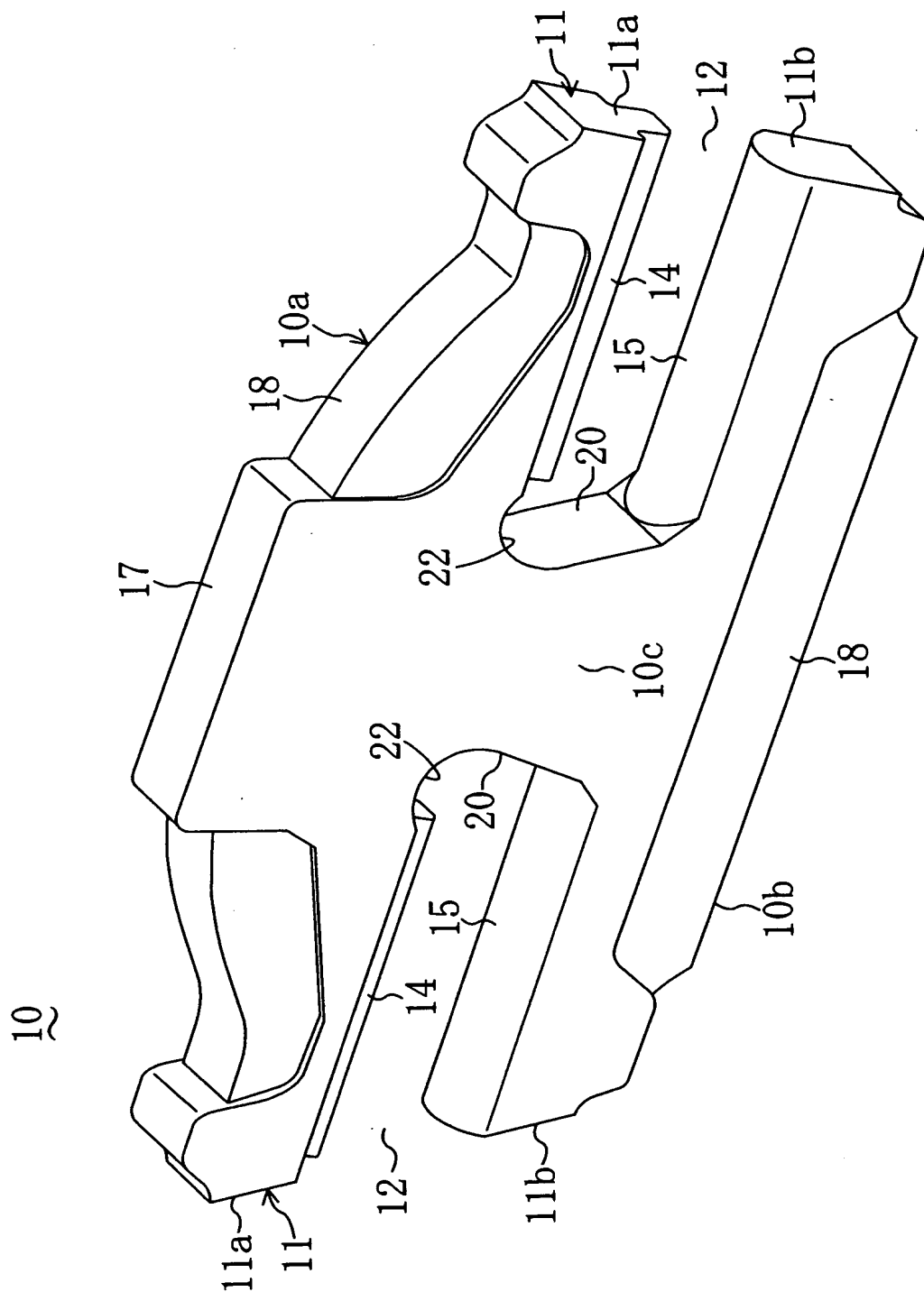
【図 2】



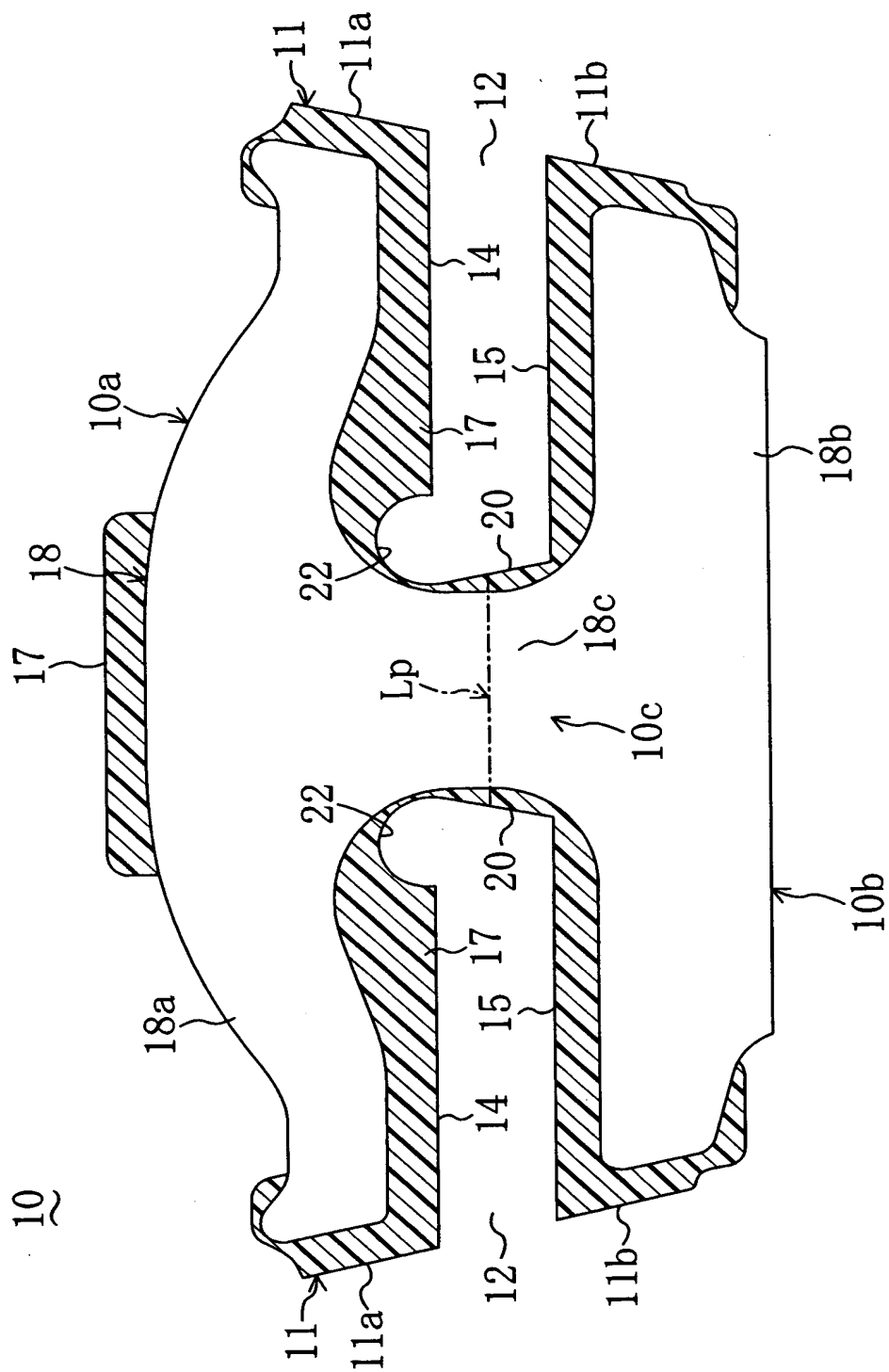
【図 3】



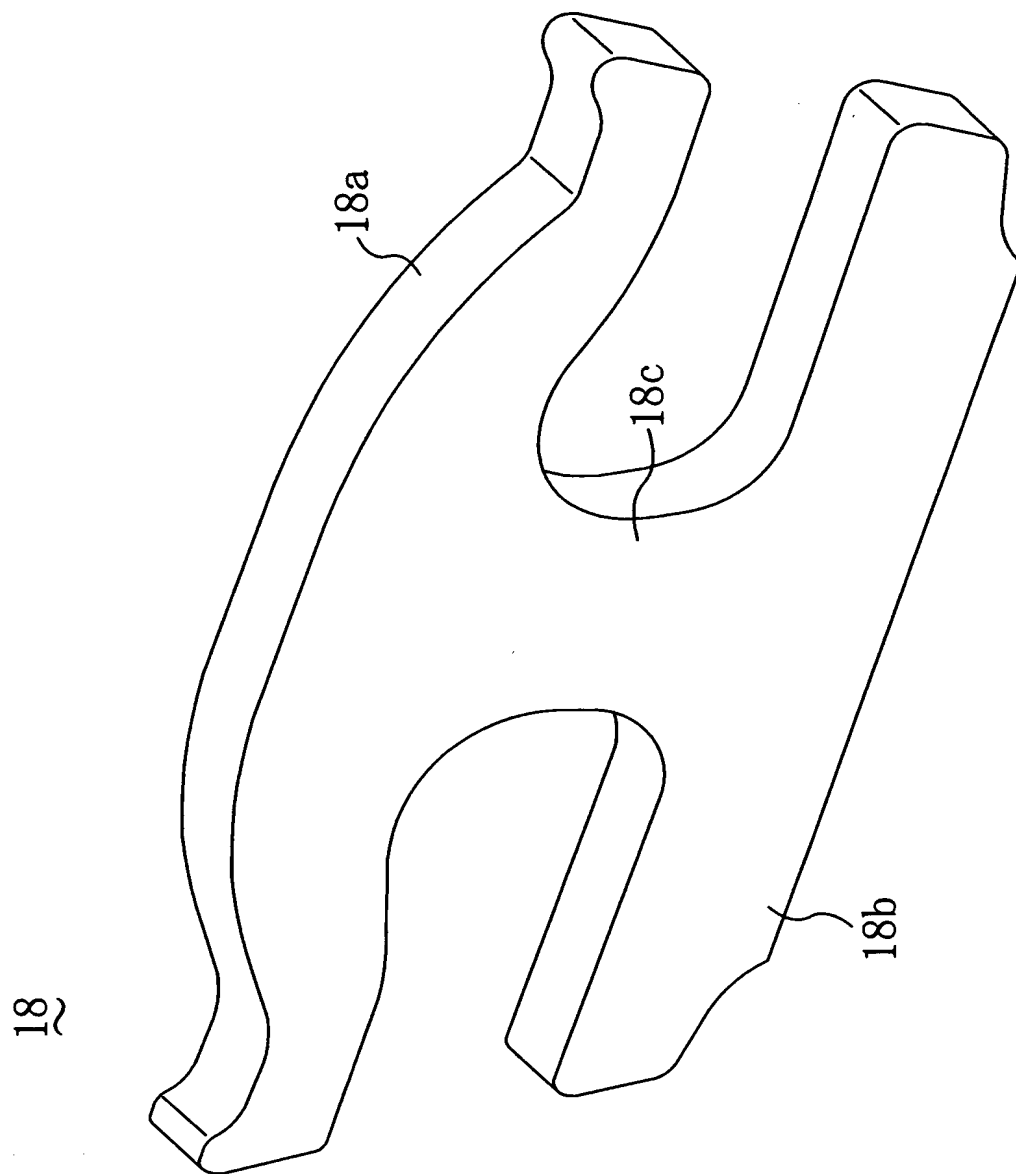
【図 4】



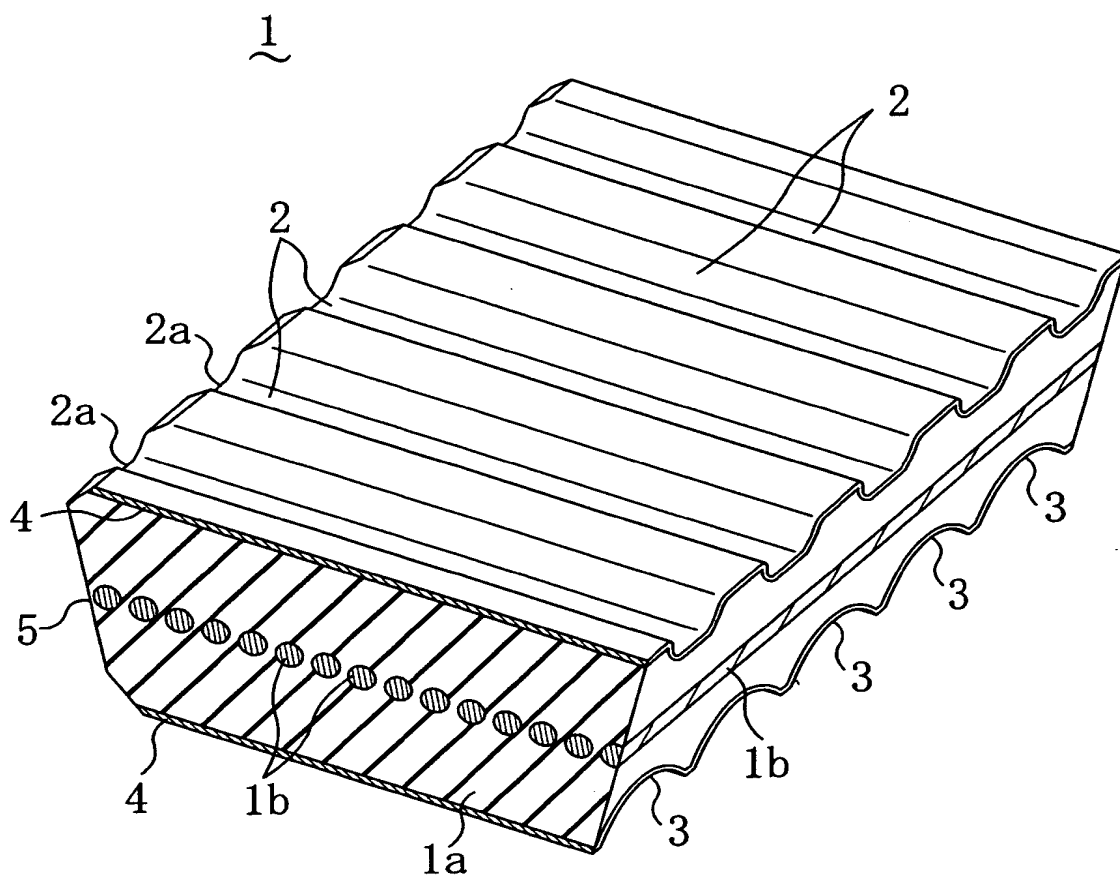
【図 5】



【図 6】

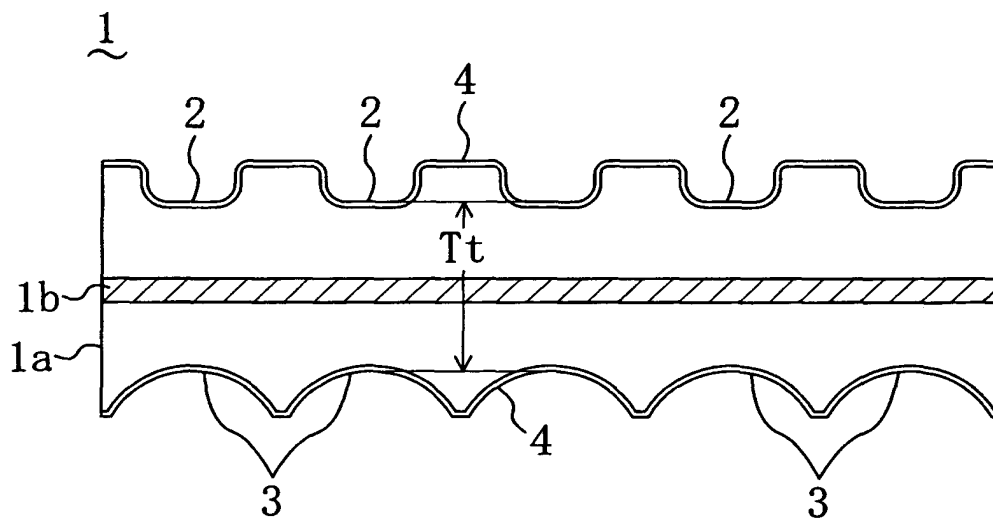


【図 7】

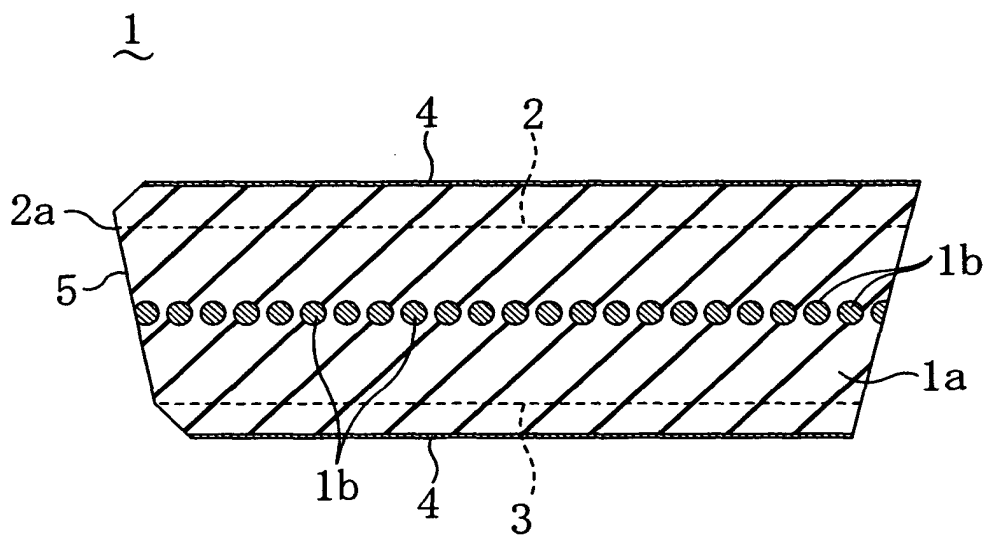




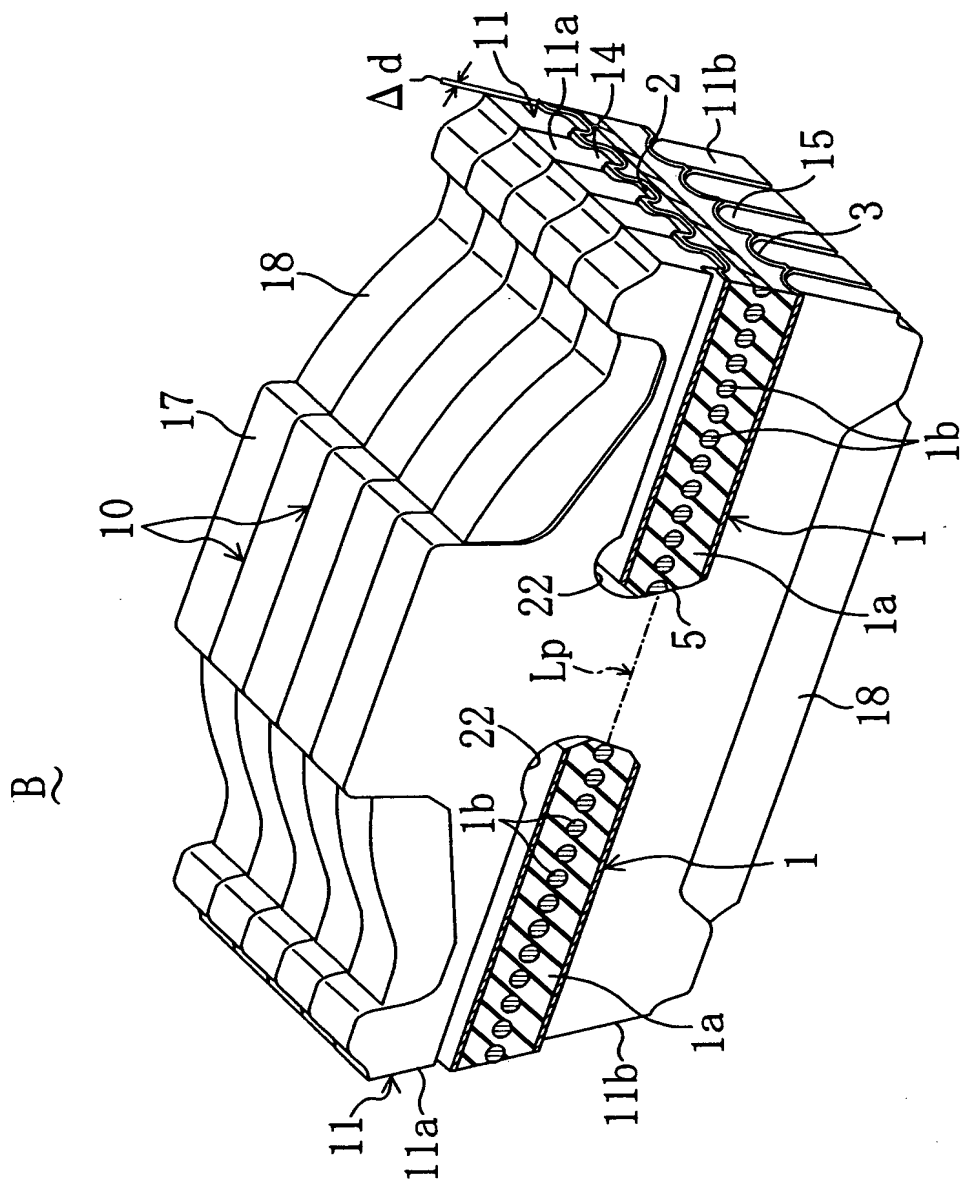
【図8】



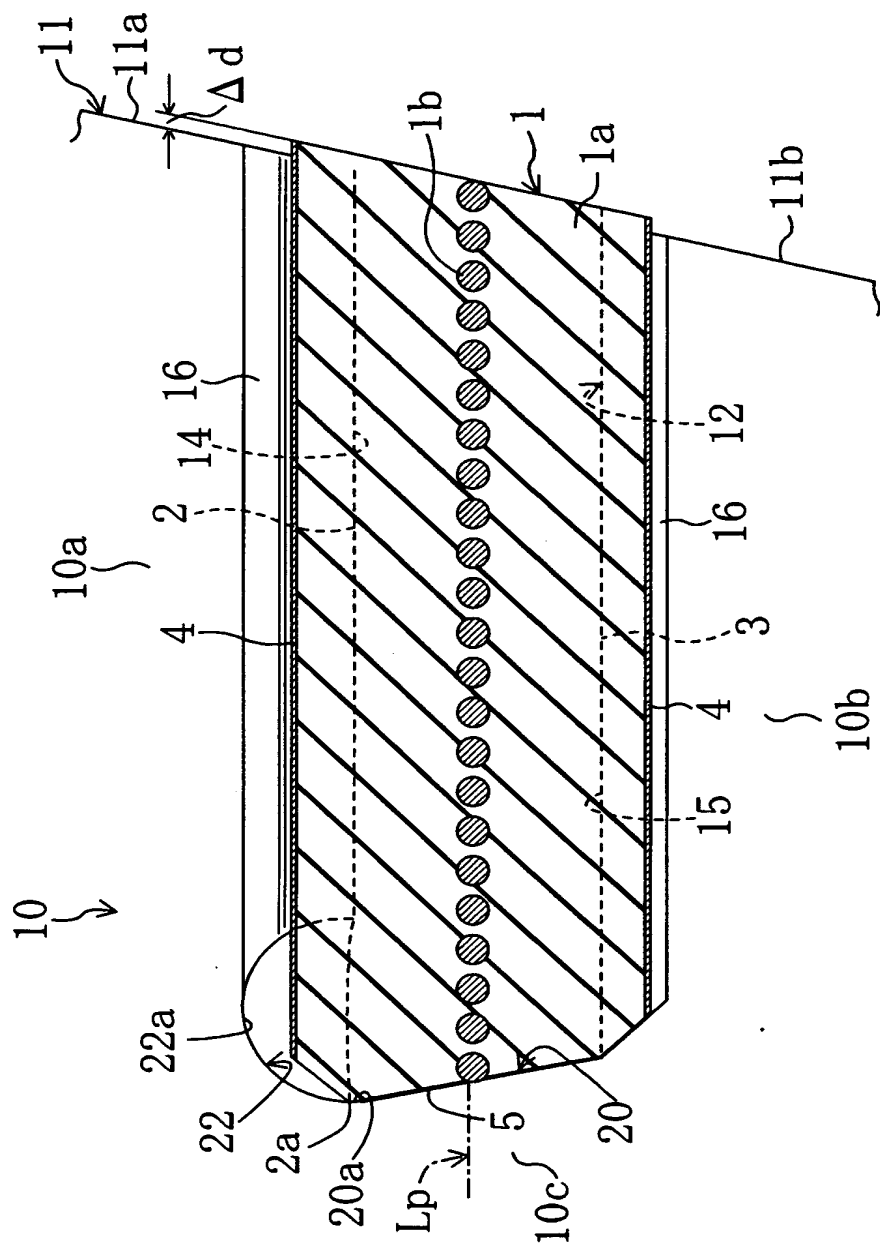
【図9】



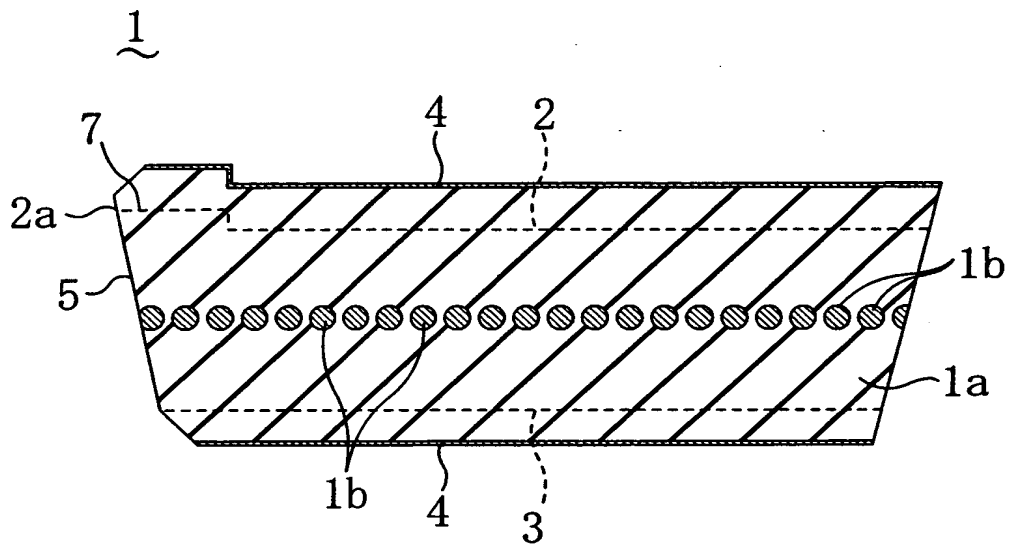
【図 10】



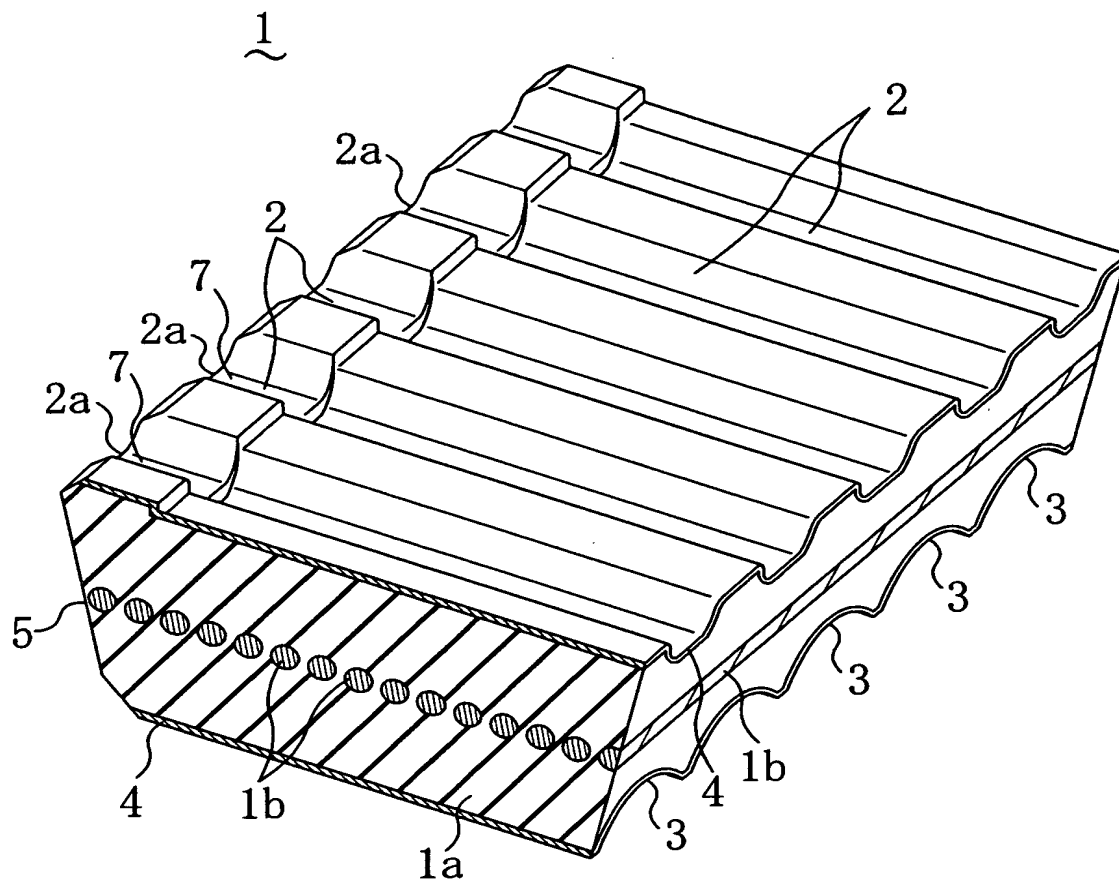
【図11】



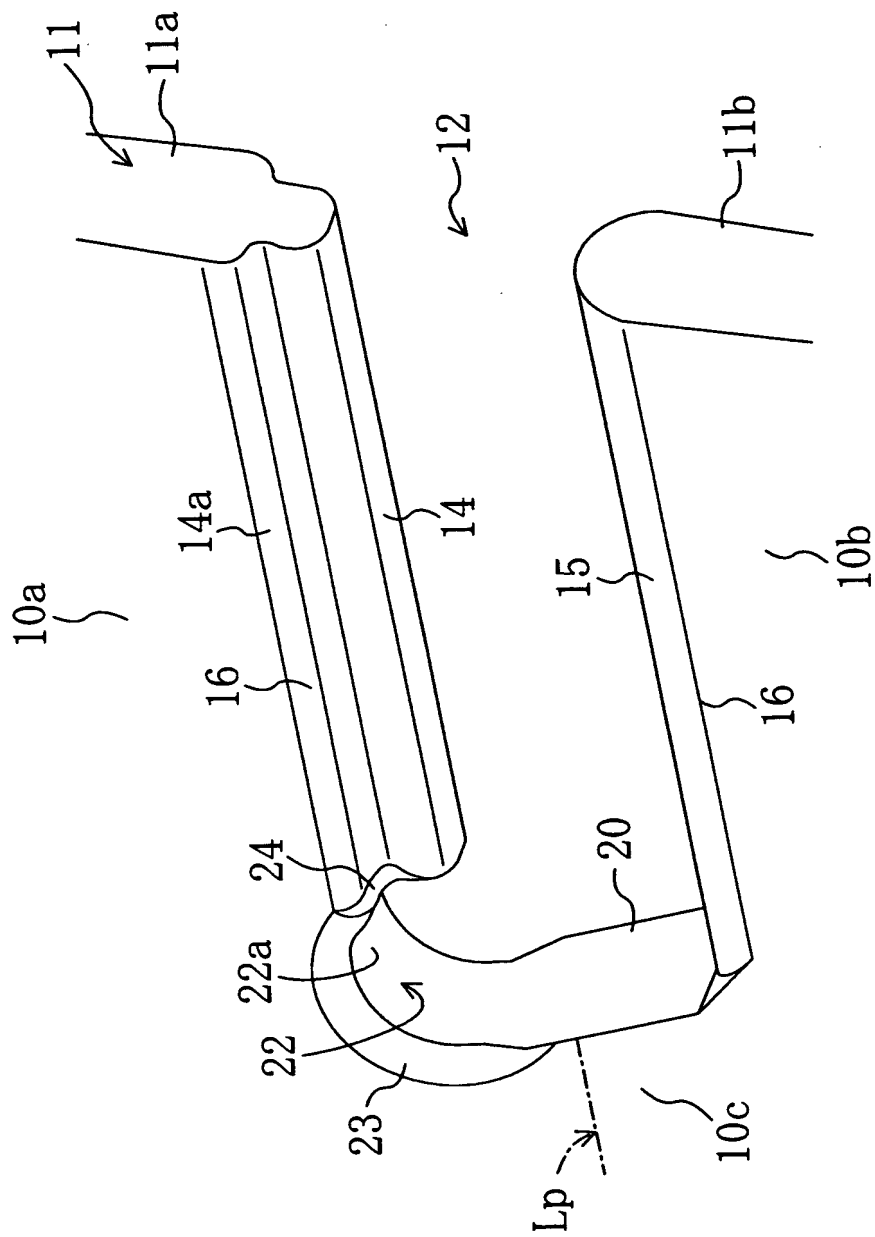
【図 1 2】



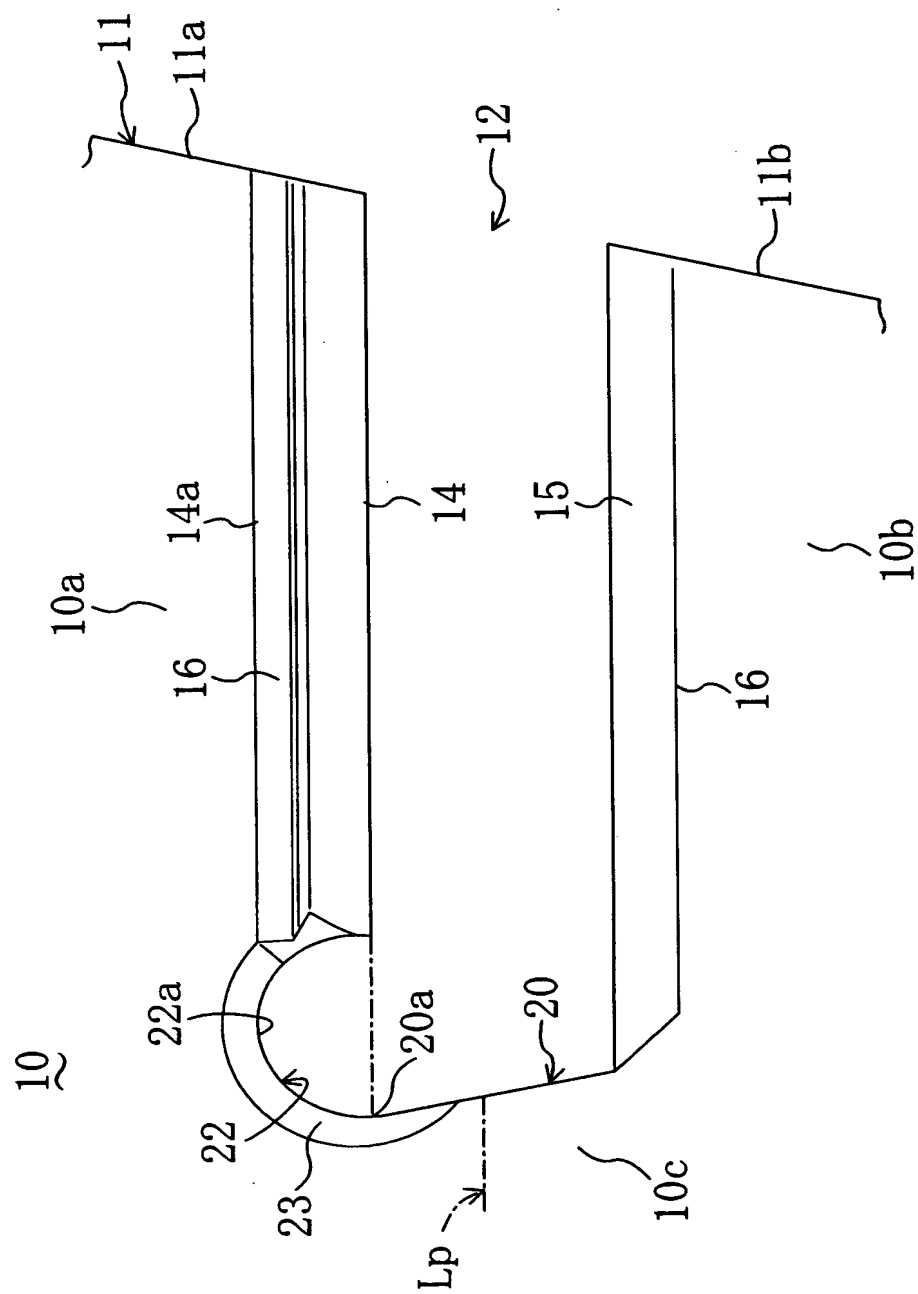
【図 13】



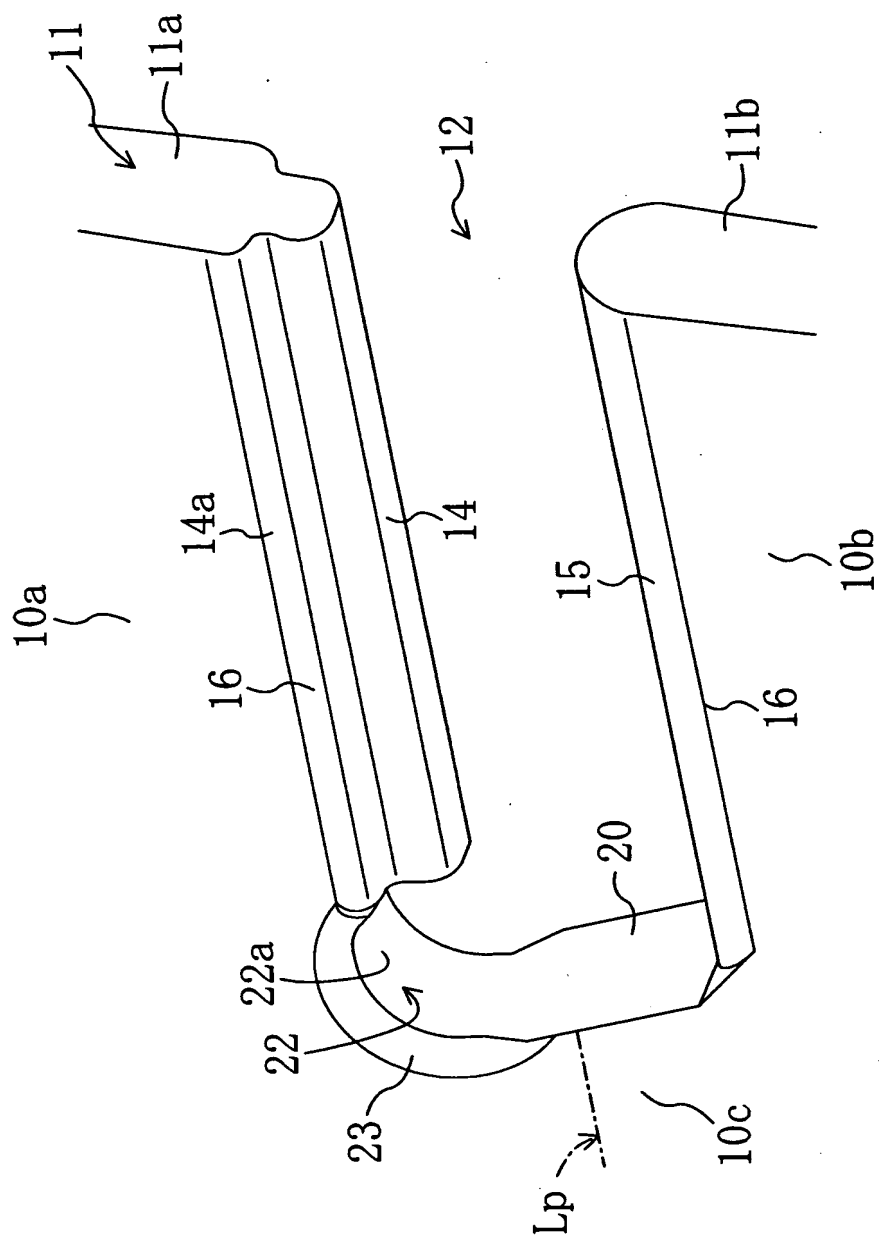
【図 1 4】



【図 15】

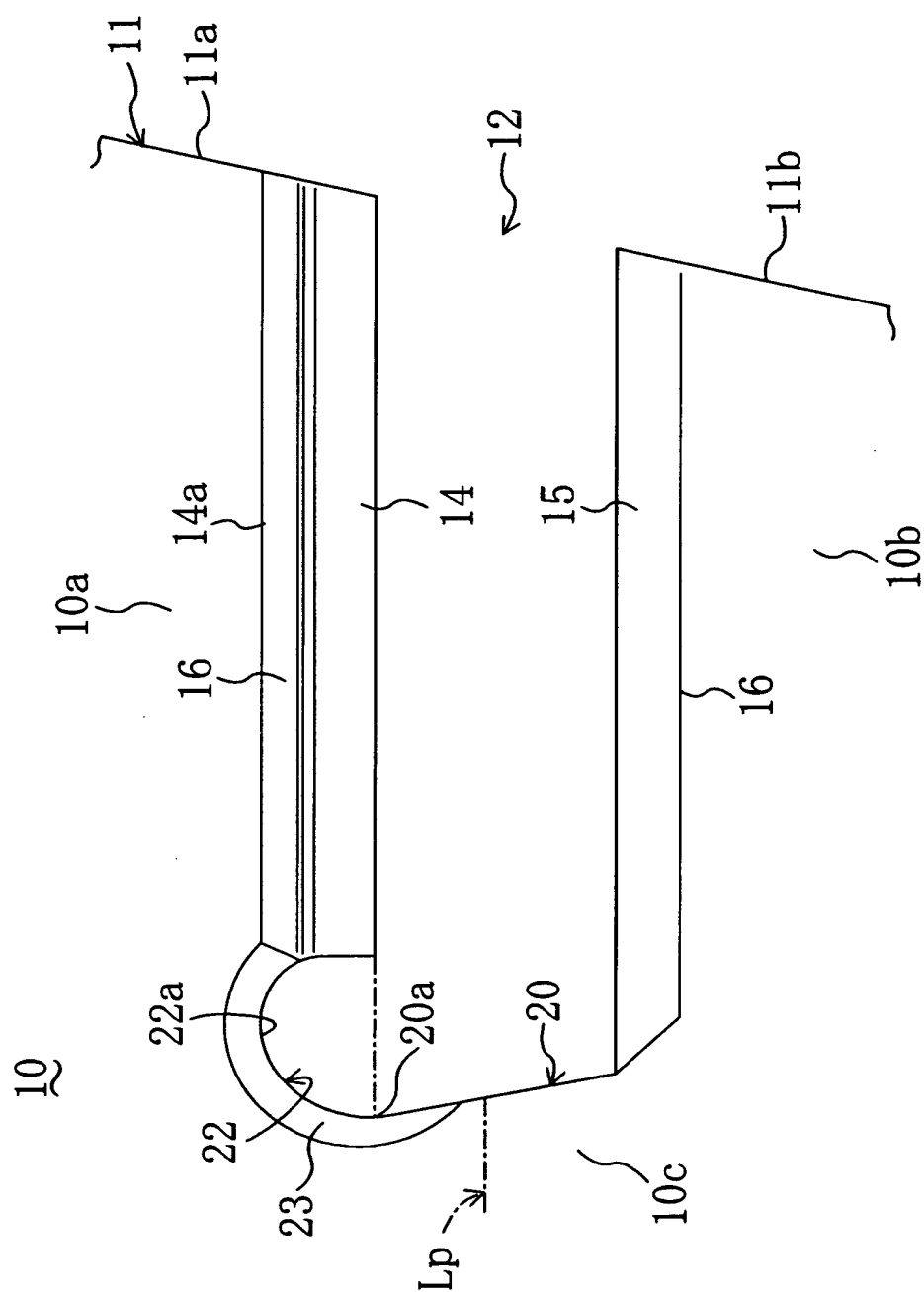


【図 1 6】

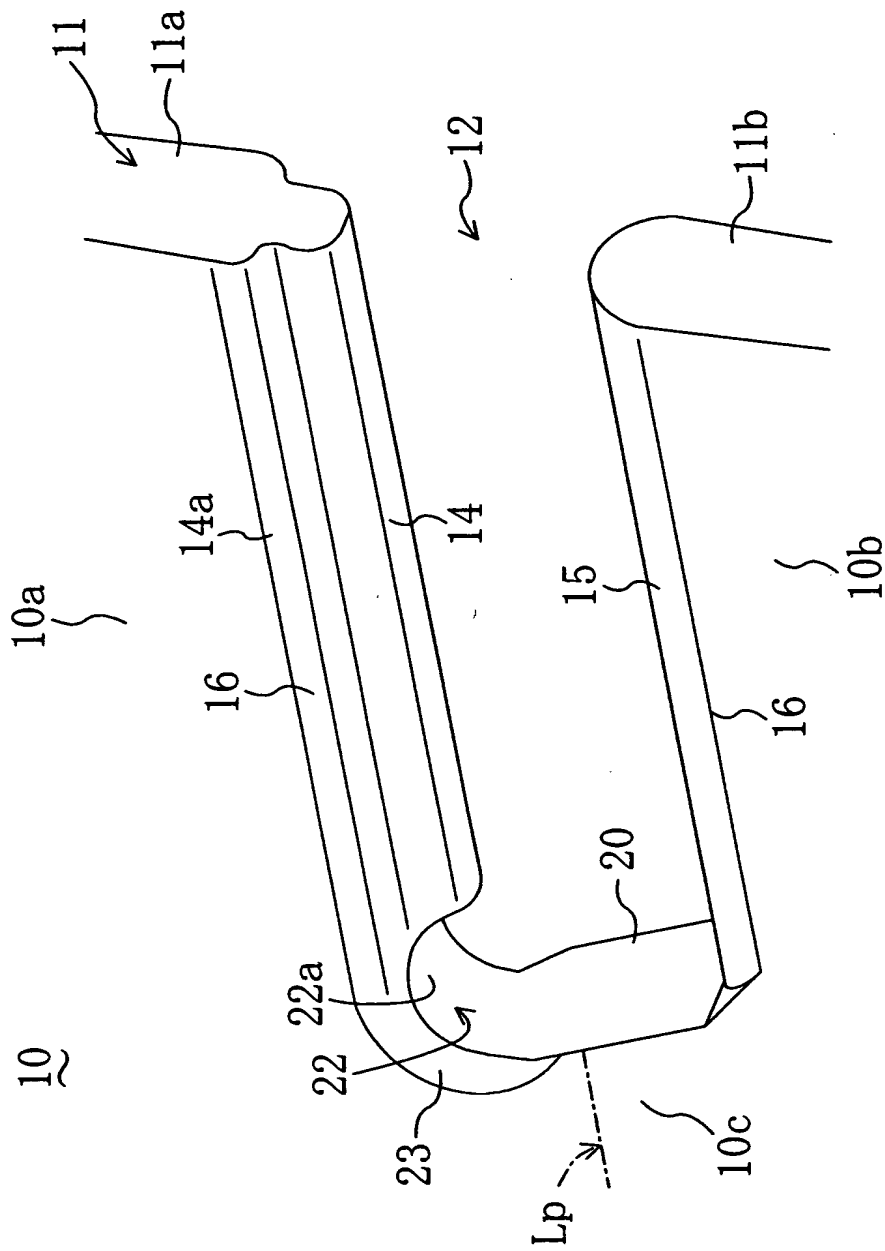




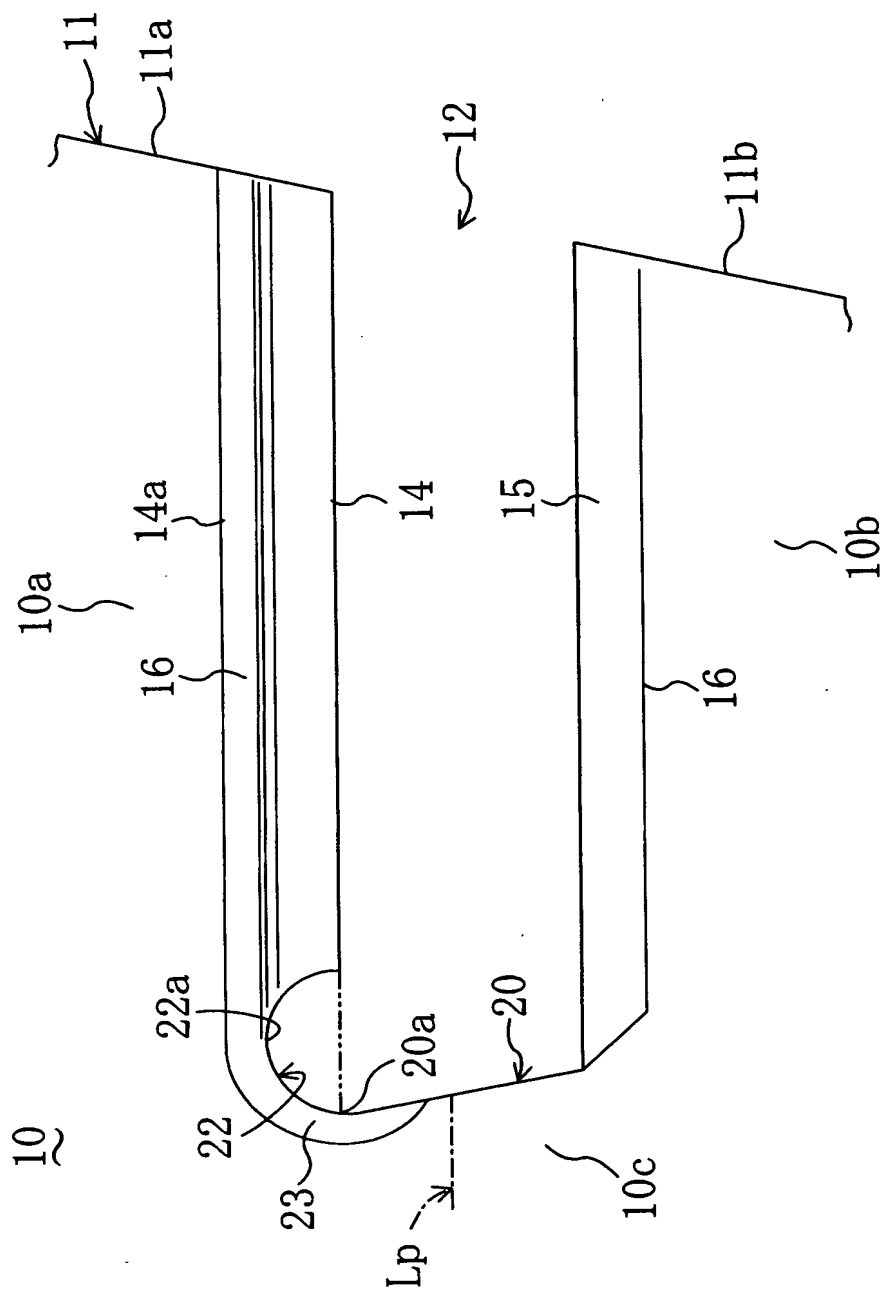
【图 17】



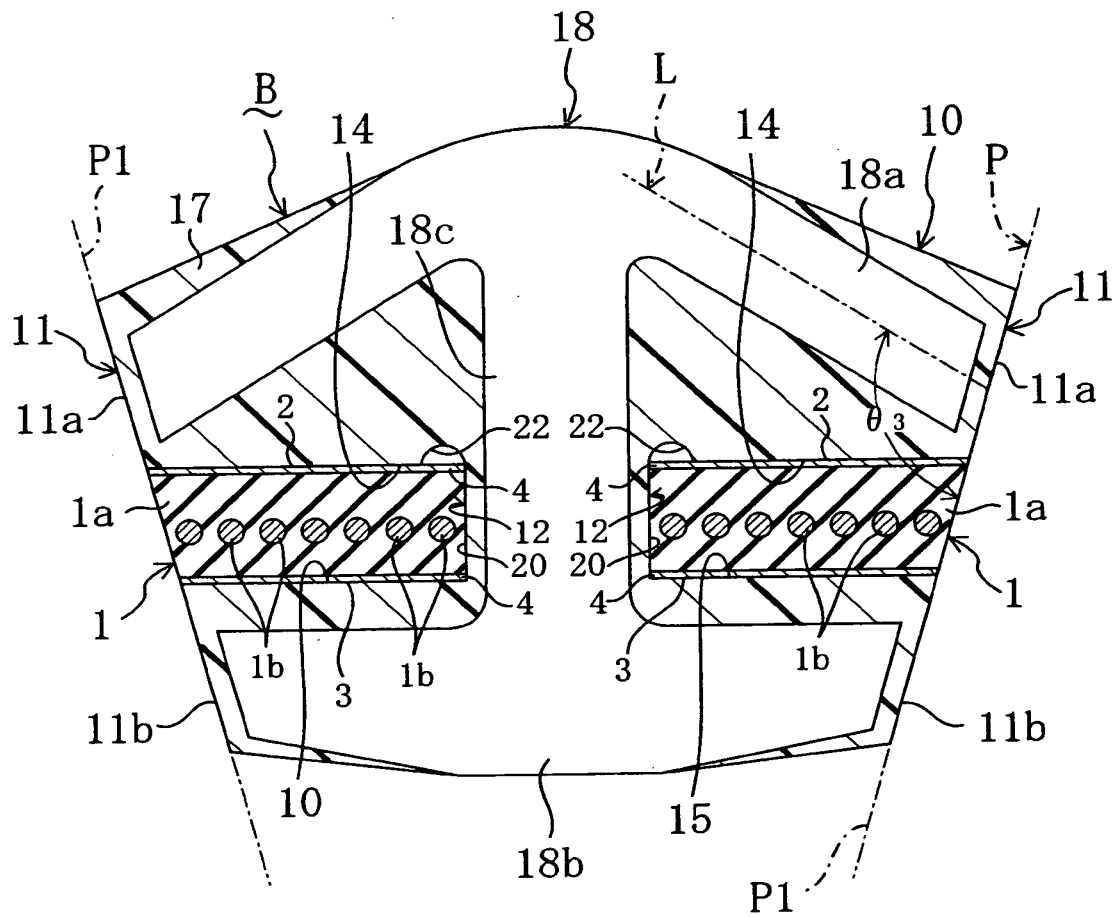
【図 18】



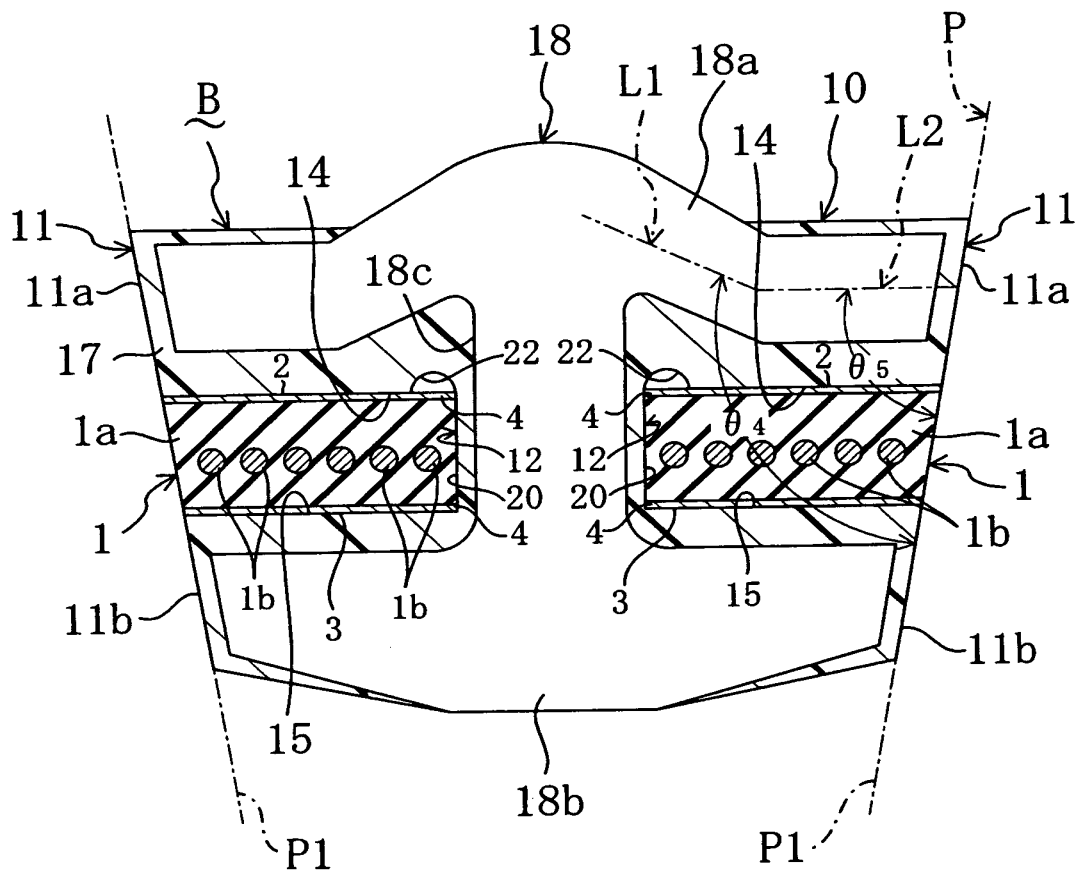
【図19】



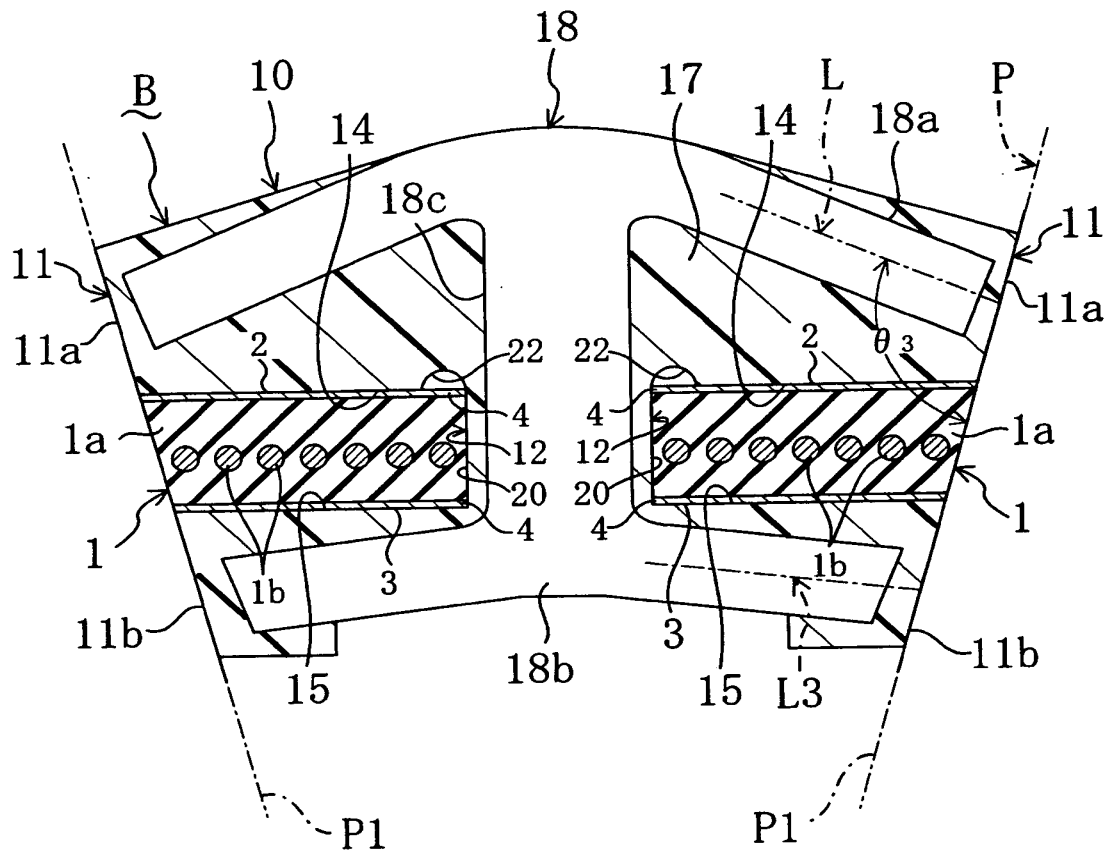
【図 20】



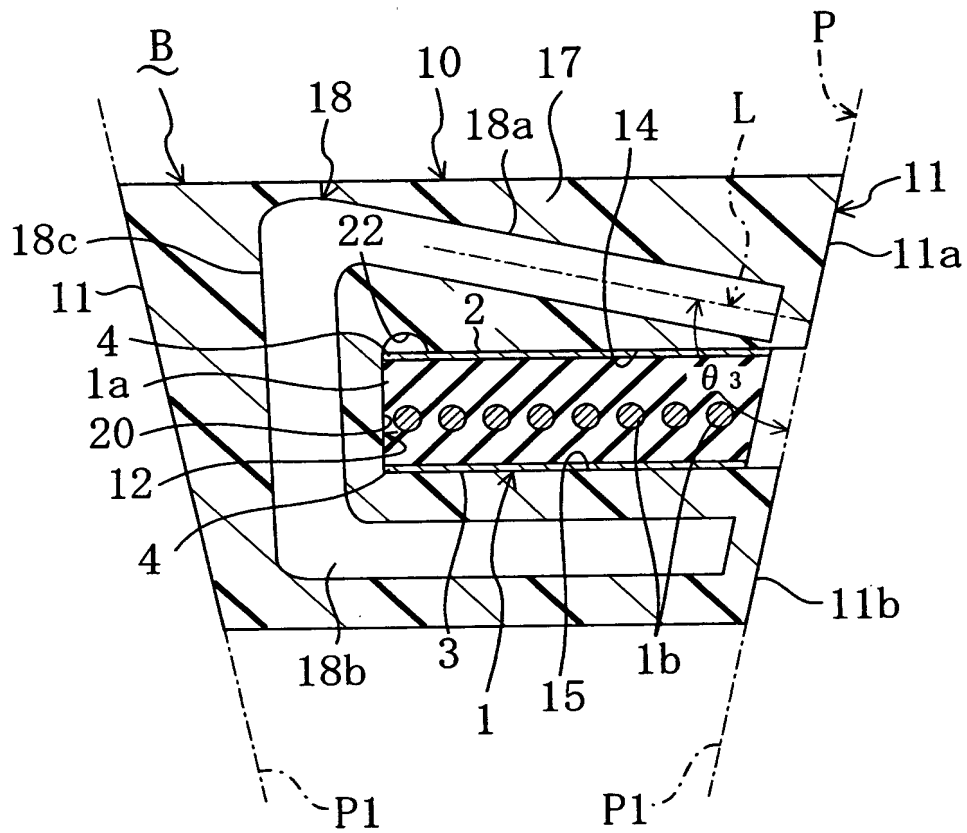
【図 2 1】



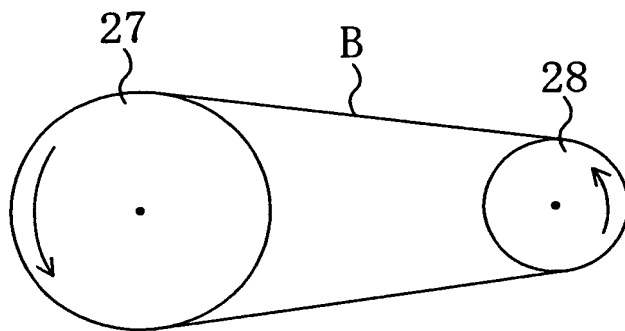
【図 22】



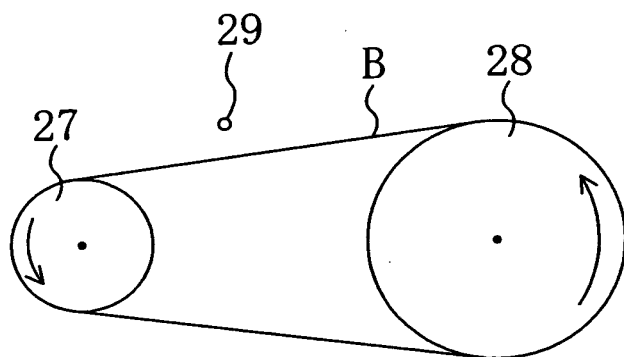
【図 23】



【图 24】

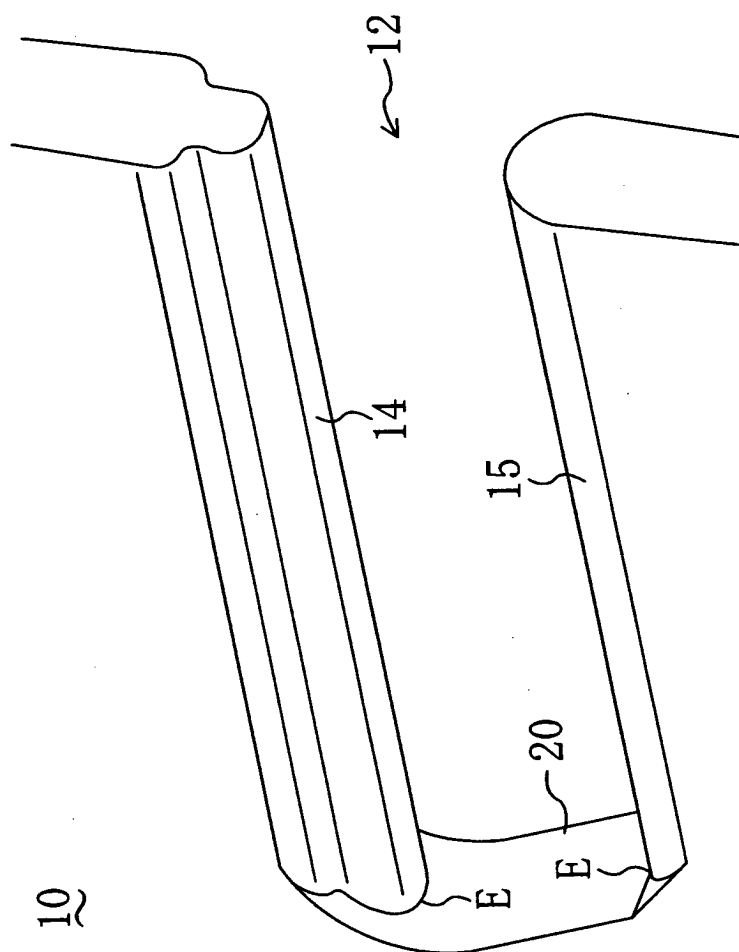


【図 2 5】

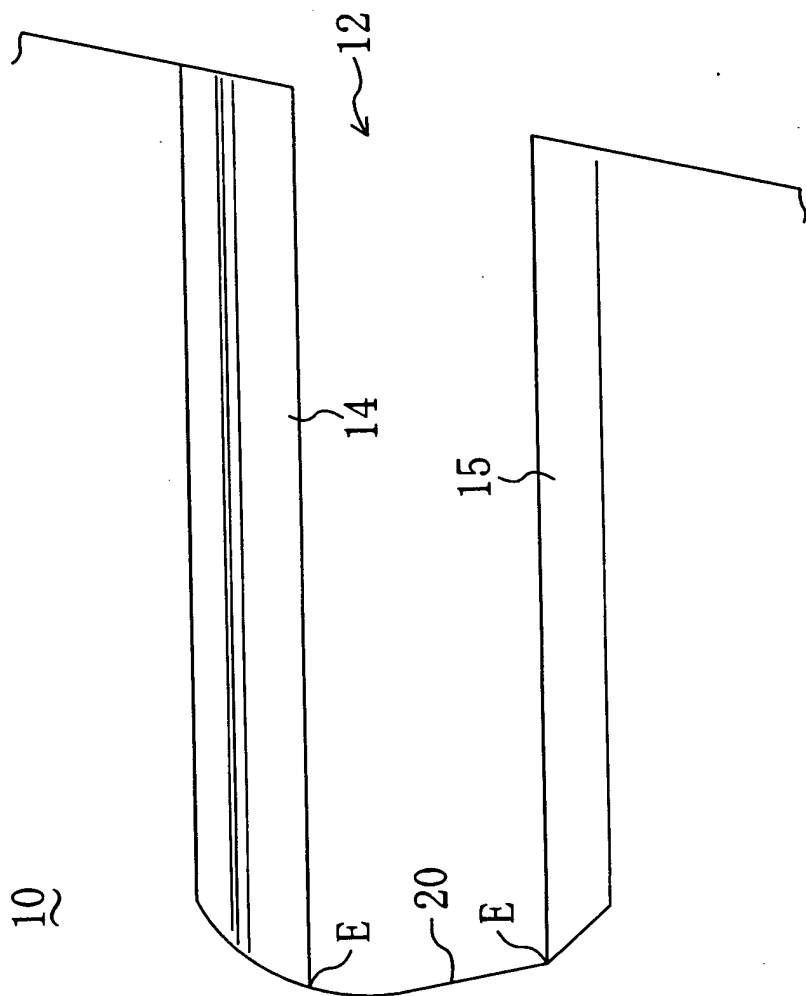




【図 2 6】



【図 27】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 張力帯 1, 1 に多数のブロック 1 0, 1 0, …を嚙合してなる高負荷伝動用 V ベルト B を高速走行させた場合の各ブロック 1 0 の破損の発生を可及的に抑制する。

【解決手段】 各ブロック 1 0 の嵌合部 1 2 における上側凸条 1 4 と奥突当て面 2 0 との間にその樹脂部 1 7 を上側に凹陷させた凹陷部 2 2 を設け、奥突当て面 2 0 と上側凸条 1 4 との間にエッジをなくして応力を分散させ、エッジでの応力集中による樹脂部 1 7 のクラック発生、及びこのクラックの先端を基点とするブロック 1 0 の補強材 1 8 のクラック発生を防いで、補強材 1 8 の上ビーム部 1 8 a が破断するのを防止し、ブロック 1 0 の破損に対する強度を高くする。張力帯 1 の保形ゴム層 1 a が熱膨張しても、その膨張分を凹陷部 2 2 に逃がして保形ゴム層 1 a の早期の永久変形を防ぎ、嵌合部 1 2 からの圧縮力によりブロック 1 0 に過大な力もなくして張力帯 1 及びブロック 1 0 間のガタの発生を防止する。張力帯 1 の保形ゴム層 1 a の過度の変形による発熱を抑え、その熱膨張や熱劣化を防ぐ。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005061]

1. 変更年月日 1999年11月 8日

[変更理由] 住所変更

住 所 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

氏 名 バンドー化学株式会社